



**SAVONIA**

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# KUOPION JA SUONENJOEN VANHOJEN KAATOPAIKKOJEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Pinta- ja pohjavesivaikutukset

TEKIJÄ

Elsa Mäki

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Ympäristötekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Elsa Mäki	
Työn nimi Kuopion ja Suonenjoen vanhojen kaatopaikkojen ympäristövaikutukset	
Päiväys 3.5.2017	Sivumäärä/Liitteet 30/47
Ohjaaja(t) Lehtori Teemu Räsänen ja yliopettaja Pasi Pajula	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuopion Kaupunki, ympäristösuojelutarkastaja Erkki Pärjälä	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämä opinnäytetyö on tehty Kuopion kaupungille. Tavoitteena ja lähtökohtana oli laatia Kuopion ja Suonenjoen kaupungin vanhoista kaatopaikoista päivitetty yhteenvedokortit annetun materiaalin pohjalta. Tarve yhteenvedokorttien päivittämiselle oli saada ajantasaiset tiedot vanhoista kaatopaikoista ja työn tarvetta lisäsivät myös Kuopion kuntaliitokset. Tarkastellut kaatopaikat ovat olleet käytössä vuosina 1930–2010. Vanhoja kaatopaikka-alueita on Kuopion kunnassa 30 kappaletta ja Suonenjoella viisi.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsiteltiin vanhojen kaatopaikkojen taustatietoja, lainsäädäntöä, ympäristövaikutuksia ja kaatopaikka-alueen vesiä. Tarkastelussa keskittyttiin näissä pinta- ja pohjavesivaikutuksiin ja muut ympäristövaikutukset jätettiin ulkopuolelle. Opinnäytetyö tehtiin tutkimustyönä.</p> <p>Työssä täydennettiin ja tarkastettiin jo olemassa olevien yhteenvedojen tiedot koskien jo suljettuja kaatopaikkoja. Lisäksi kuntaliitosten takia Kuopion hallinnoitavaksi tulleista suljetuista kaatopaikoista tehtiin uudet yhteenvedot sekä luotiin uudet yhteenvedot uusimmista jo suljetuista kaatopaikoista. Tuloksena saatiin tilaajalle ajantasaiset ja vertailukelpoiset yhteenvedot kaatopaikoista ja niiden ympäristövaikutuksista. Yhteenvedojen avulla pystytään arvioimaan jatkotoimenpiteitä ja ympäristövaikutuksia. Yhteenvedoa tullaan käyttämään kaupunkiympäristön palvelualueen omassa. Vanhojen kaatopaikkojen yhteenvedokorteista saatiin mahdollisimman hyvät ja ajantasaiset.</p>	
Avainsanat Kaatopaikka, lainsäädäntö, ympäristövaikutus, kaatopaikkavesi	
Julkinen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Environmental Technology			
Author(s) Elsa Mäki			
Title of Thesis Environmental Impacts of the Old Landfills of Kuopio and Suonenjoki			
Date	3 May, 2017	Pages/Appendices	30/47
Supervisor(s) Mr Teemu Räsänen, Lecturer and Mr Pasi Pajula, Principal Lecturer			
Client Organisation /Partners City of Kuopio, Erkki Pärjälä			
<p>Abstract</p> <p>This thesis was made for the city of Kuopio. The purpose of this thesis was to gather available data about the old landfills of the city of Kuopio and Suonenjoki and to update the existing summaries. There was a demand to have updated summary cards with updated data about old landfills and the need for this task was increased after Kuopio's new municipal union. The reviewed landfills were in use in the years 1930–2010. There are 30 old landfill sites in Kuopio and five in Suonenjoki.</p> <p>The theoretical part of this thesis deals with background information about old landfills, environmental legislation, environmental impacts and landfill runoff water, focusing on surface and groundwater impacts but other environmental impacts are not included in this thesis. This thesis was a research.</p> <p>The data in the already existing summaries for the already closed landfills was supplemented and checked. In addition, due to the union, new summaries of the closed landfills that were managed by Kuopio were made and new summaries of new closed landfills were created. As a result of this thesis, updated and comparable summaries of landfills and their environmental impacts were obtained. The summaries can be used to evaluate further measures and environmental impacts. The summaries will be used in the work of Environmental Protection Services.</p>			
Keywords Landfill, legislation, environmental impact, landfill runoff water			
Public			

## ESIPUHE

Tämä opinnäytetyö on tehty Kuopion kaupungin kaupunkiympäristön palvelualueelle kesän 2016 ja kevään 2017 välisenä aikana. Haluan kiittää mielenkiintoisesta ja haastavasta aiheesta Kuopion kaupunkia. Haluan kiittää Kuopion kaupungin ympäristösuojelutarkastaja Erkki Pärjälää ohjauksesta.

Esitän myös kiitokseni opinnäytetyötä ohjanneelle lehtori Teemu Räsäselle kiitettävästä ohjauksesta. Kiitän myös Savonian ympäristötekniikan yksikön opettajia.

Viimeisenä kiitän perhettäni ja läheisiä tuesta ja kannustuksesta.

Kuopiossa 3.5.2017

Elsa Mäki

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	7
2	VANHAT KAATOPAIKAT SUOMESSA .....	8
2.1	Lainsäädännön kehittyminen .....	8
2.2	Kaatopaikkoja koskeva vesistön pilaantumiskielto .....	11
2.2.1	Asetus vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä .....	11
2.3	Nykylainsäädäntö.....	11
2.3.1	Jätelaki 646/2011.....	11
2.3.2	Ympäristönsuojelulaki.....	12
2.4	Toimintansa lopettaneet kaatopaikat .....	13
3	KAATOPAikkojen YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET.....	14
3.1	Vanhat kaatopaikat .....	14
3.2	Kaatopaikat ympäristön kuormittajina .....	14
4	KAATOPAikka-ALUEEN VEDET .....	17
4.1	Kaatopaikkaveden koostumus.....	17
4.1.1	Puhtaat vedet .....	18
4.2	Kaatopaikan vesitase.....	19
4.3	Vanhojen kaatopaikkojen pinta- ja pohjavesivaikutukset.....	20
4.4	Vesistövaikutukset .....	20
4.5	Vanhojen kaatopaikkojen valumavedet.....	22
5	YHTEENVEDOT KUOPION JA SUONENJOEN KAUPUNGIN VANHOISTA KAATOPAIKOISTA .....	23
5.1	Työn kuvaus.....	23
5.2	Kohdekortit.....	23
5.3	Kuopion vanhat käytöstä poistetut kaatopaikat .....	25
5.3.1	Esimerkit yhteenvetojen kohdekorteista.....	27
5.4	Vesien seuranta Kuopion alueen vanhoilla kaatopaikoilla .....	27
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	28
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	29
	LIITE 1: KARTTULA AIRAKSELA KUUSAKOSKI OY:N KAATOPAikka .....	31
	LIITE 2: TIIHOTTAREN KAATOPAikka .....	35
	LIITE 3: LUOKKISUON KAATOPAikka .....	39
	LIITE 4 RAUTANIEMEN KAATOPAikka .....	43

LIITE 5 ALAVAN KAATOPAIKKA .....	47
----------------------------------	----

## 1 JOHDANTO

Suomessa on sijoitettu menneinä vuosikymmeninä kaatopaikkoja paikkoihin, jotka eivät vastaa nyky-lainsäädännön vaatimuksia. 1900-luvun alussa jätteiden sijoituspaikka oli lähellä asutusta kuten lähimetsässä, soissa tai lammessa. Vaarallisia jätteitä heitettiin suoraan mereen. Pakolliseksi jätteiden kuljetus kaatopaikoille tuli 1960-luvulla terveydenhoitolainsäädännön kautta, mutta lainsäädännössä ei tällöin säädelty kaatopaikkojen sulkemista tai hoitoa. Näin ollen kaatopaikat olivat pääosin pieniä ja huonosti hoidettuja. 1990-luvun lopulta lähtien tavanomaisen jätteen kaatopaikkojen lukumäärä on pienentynyt ja koko kasvanut. Yksityiskohtaiset kaatopaikkojen sulkemista koskevat normit astuivat voimaan vasta 2000-luvun alussa.

Opinnäytetyön tavoitteena on laatia päivitetyt yhteenvetokortit Kuopion ja Suonenjoen alueen vanhojen käytöstä poistettujen kaatopaikkojen pinta- ja pohjavesivaikutuksista. Tarkastellut kaatopaikat ovat olleet käytössä vuosina 1930–2010. Vanhoja kaatopaikkoja on 35 kappaletta, joista 30 on Kuopion kaupungin alueen vanhoja kaatopaikkoja ja viisi Suonenjoen vanhaa kaatopaikkaa. Kuopion kaupungilla on olemassa olevia yhteenvetokortteja osasta kohteista ja tarkoituksena on koota jo olemassa olevasta aineistoista päivitetyt versiot. Lisäksi kuntaliitokset ovat luoneet tarpeen päivittää yhteenvetokortit ajan tasalle. Työ toteutetaan käymällä läpi kaatopaikkoja koskeva vanha aineisto ja tarkkailutulokset.

Työn tuloksena saadaan tilaajalle ajantasainen ja vertailukelpoinen aineisto kaatopaikoista ja niiden ympäristövaikutuksista Yhteenvetojen kautta pystytään arvioimaan jatkotoimenpiteitä ja ympäristövaikutuksia. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään vanhojen kaatopaikkojen taustaa, lainsäädäntöä, ympäristövaikutuksia ja kaatopaikka-alueen vesiä, keskittyen näissä pinta- ja pohjavesivaikutuksiin ja muut ympäristövaikutukset jäävät ulkopuolelle. Opinnäytetyö tehdään tutkimustyönä Kuopion kaupungille. Yhteenvetoa tullaan käyttämään kaupunkiympäristön palvelualueen omassa työssä.

## 2 VANHAT KAATOPAIKAT SUOMESSA

### 2.1 Lainsäädännön kehittyminen

Vuosikymmenten ajan kaatopaikkoja on käytetty jätteiden sijoittamiseen. Kaatopaikat olivat pitkään pieniä ja satunnaisia jätteiden sijoituspaikkoja. Jättemäärien lisääntyessä kaatopaikkojen perustamiseen ja sijaintiin alettiin kiinnittää huomiota. (Marttinen, Jokela, Rintala ja Kettunen 2000, 4.)

Kaatopaikkoja koskeva yhtenäinen ja kattava lainsäädäntö puuttui Suomesta ennen 1990-luvun puoliväliä. Lainsäädäntö oli tätä ennen hajanaista ja puutteellista. Yksittäisiä säännöksiä kaatopaikkatoiminnasta on ollut, mutta ne ovat kohdistuneet yksittäisiin osa-alueisiin kuten mm. vesiensuojeluun tai terveydensuojeluun. Sääntelyjen hajanaisuuksien vuoksi toimintaa ei pystytty ohjamaan kokonaisvaltaisesti siten, että kaikki ympäristöön kohdistuvat vaikutukset olisi pystytty ottamaan huomioon. Seurauksena oli, että kaatopaikkoja perustettiin ilman ympäristövaikutusten arviointia eikä järjestelmällistä ympäristötilaseurantaa kaatopaikan toiminnan aikana edellytetty. (Suomen ympäristökeskus 2008, 15.)

Ympäristösuojelun taso vaihteli kuntakohtaisesti. Kaatopaikkojen lopettamisvaihetta ei ohjattu yhtenäisesti. Kaatopaikan lopettamisvaiheen jälkeiselle ajalle oli jätehuoltoasetuksissa yleisluontoisia velvoitteita. Esimerkkinä kaatopaikan lopettamisvaiheessa ei kuitenkaan edellytetty viranomaisen hallintopäätöstä, jossa määrättäisiin ympäristöperusteisia ja suunnitelmallisia alueen jälkihoitotoimenpiteitä sen sijaan jälkihoito kohdistui lähinnä alueiden maisemointiin. (Suomen ympäristökeskus 2008, 15.)

Kaatopaikkoja on sijoitettu paikkoihin, jotka eivät täytä nykyisen ympäristölainsäädännön vaatimuksia. Maan tapana oli vielä 1900-luvun puolivälissä viedä jätteet lähimetsään, lampeen tai suohon. Myös jätteiden läjitys painanteisiin kuten sorakuoppiin oli yleistä ja näistä suuri osa sijaitsi pohjavesialueilla. Vaarallinen jäte sijoitettiin mielivaltaisesti heittämällä kaatopaikoille ja myös esimerkiksi mereen. Pakolliseksi jätteiden vieni kaatopaikoille tuli vasta 1960-luvulla terveydenhoitolainsäädännön kautta. Kaatopaikkojen sulkemista tai hoitoa ei tuolloin säädelty juuri lainkaan ja siksi kaatopaikat olivat pieniä ja huonosti hoidettuja ja kaatopaikkoja oli tiheässä. (Arola 2011, 5.)

Kaatopaikat tulivat vesilain nojalla annetun vesiensuojeluasteuksen ennakkoilmoitusvelvollisuuden piiriin vuonna 1979. Ennakkoilmoitusvelvollisuus tarkoitti sitä, että ennen kaatopaikan perustamista tästä tuli tehdä ilmoitus vesi- ja ympäristöpiirille. Vuoden 1979 aikana tuli myös voimaan jätehuoltolainsäädäntö, jonka kautta normit kaatopaikkojen käytöstä ja hoidosta astuivat voimaan. Kaatopaikkojen sulkemiseen ja jälkihoitoon liittyvät tiukat ja yksityiskohtaiset normit tulivat voimaan vasta 2000-luvun alussa. (Arola 2011, 5.) Säädösten tiukentuessa useita kaatopaikkoja poistettiin käytöstä ja 1990-luvun lopulta lähtien kaatopaikat harventuivat ja näiden koko kasvoi. Tavanomaisten jätteiden kaatopaikkojen lukumäärä on vähentynyt vuosien 1990 ja 2005 välillä 561:stä 140:een. Samalla aikavälillä vaarallisten jätteiden kaatopaikkojen määrä on noussut kolmesta kuuteentoista, koska aikaisemmin tavanomaisen jätteen sekaan sekoitettiin vaarallisia jätteitä ja nykyään nämä erotellaan tavallisesta

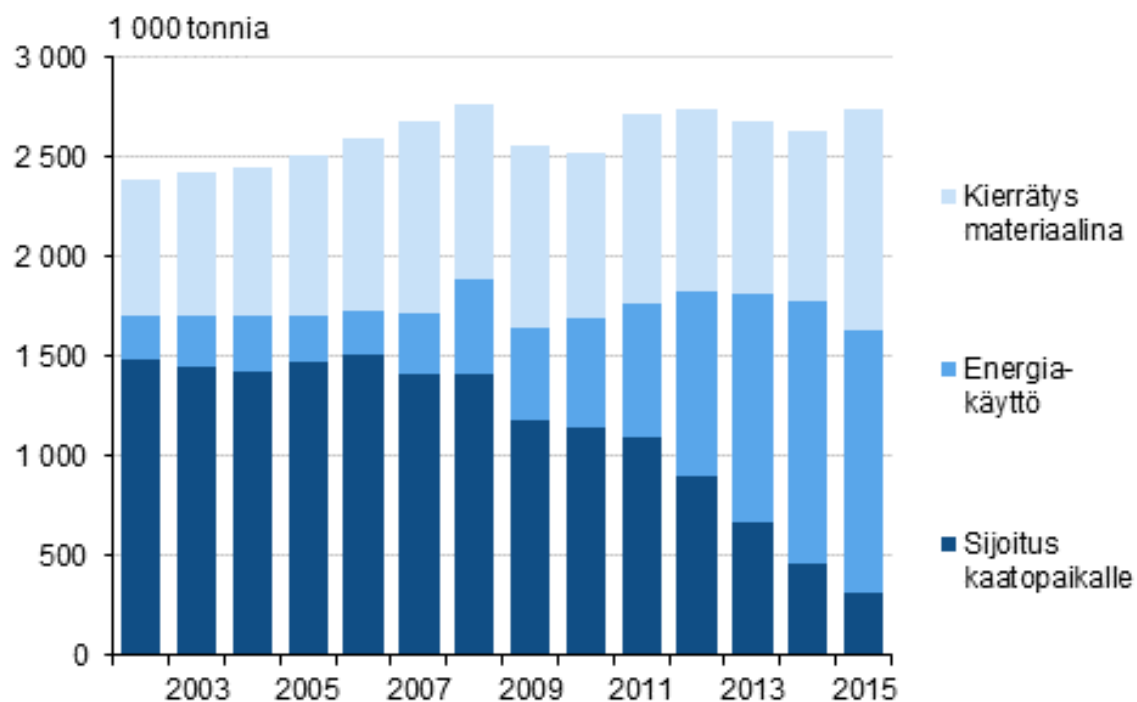


sekajätteestä. (Arola 2011, 5.) Taulukossa 1 esitetään tärkeimmät normit, jotka ovat ohjanneet kaatopaikkoja ja niiden kehitys vuoteen 2000 asti. Lainsäädäntöä vuodesta 2000 alkaen käsitellään nyky-lainsäädännössä.

Taulukko 1. Tärkeimmät normit, jotka ovat ohjanneet kaatopaikkoja, ja niiden kehitys vuoteen 2000 asti.

SÄÄDÖKSEN NIMI	NORMI	VOIMAAN-TULO	MUUTOS
Vesilaki > Ympäristönsuojelulaki	VL (264/1961) --> YSL (86/2000)	1.4.1962	Vesistön ja pohjaveden pilaamiskiellot (1 luku 19 § ja 22 §)
Asetus vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä.	Asetus 283/1962	1.4.1962	Asetus vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä
Asetus vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä. Muutos	Asetusmuutos 309/1979	1.4.1979	Kaatopaikat ennakoilmoitusmenettelyn piiriin (3 § kohta 38)
Terveystoimintalaki	THoL (469/1965)	1.1.1967	Jätteiden ohjaus kaatopaikoille, joita tuli olla kunnissa riittävästi (63 §)
Jätehuoltolaki	JHuL (673/1978)	1.4.1979	Kunnan järjestettävä kiinteistöjätteiden vastaanotto, varastointi ja vaarattomaksi tekeminen (16 § 1 mom)
Jätehuoltolaki	JHuL (673/1978)	1.4.1979	Kunnissa oltava riittävästi kaatopaikkoja ja ongelmajätteen käsittelypaikkoja (17 §)
Jätehuoltoasetus	JHuA (307/1979)	1.4.1979	Kaatopaikalle tuodut jätteet sijoitettava suunnitelmallisesti ja tarvittaessa peitettävä maakerroksella tai muulla sopivalla tavalla (8 § 1 mom)
Jätehuoltoasetuksen säädösmuutos	JHuA (118/1981)	1.4.1981	Kaatopaikka hoidettava siten, ettei siitä aiheudu mm. pinta- tai pohjavesien pilaantumista (7 §)
Jätehuoltoasetuksen säädösmuutos	JHuA (118/1981)	1.4.1981*	Jätteen vastaanoton loputtua kaatopaikka on viipymättä peitettävä maakerroksella, siistittävä ja sopeutettava ympäristöön sekä poistettava kaatopaikasta aiheutuva ympäristöriski (8§ 2 mom)
Jätehuoltolaki: Jätehuoltolainmuutos	JHuL (673/1978: 65/1986)	1.10.1986	Kiinteistön haltijan esitettävä jätehuoltosuunnitelma ympäristölautakunnalle/lääninhallitukselle (21 §)
Jätehuoltolaki: Jätehuoltolainmuutos	JHuL (673/1978: 65/1986)	1.10.1986	Kaatopaikat suunniteltava, perustettava ja hoidettava asianmukaisesti (17 § 2 mom)
Ympäristölupamenettely-laki	YMeL (735/1991)	1.9.1992	Kaatopaikan ympäristölupavelvollisuus (2 §), joka sisälsi mm. jätehuoltosuunnitelman ja sijoitusratkaisun
Ympäristölupamenettelyasetus	YMeA (772/1992)	1.9.1992	Lupahakemukseen liitettävä tieto ympäristövaikutusten tarkkailusta (2 § kohta 8)
Jätelaki	JL (1072/1993)	1.1.1994	Kaatopaikasta ei saa aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle (6 § kohta 4)
Jätelaki	JL (1072/1993)	1.1.1994	Kaatopaikoissa käytettävä mahdollisimman hyvää terveys- ja ympäristöhaitan torjuntamenetelmää (6 § kohta 5)
Jätelainasetus	JA (1390/1993)	1.1.1994	Tarvittaessa suoto- ja valumavesien keräys ja puhdistus (8 § kohta 1)
Jätelaki	JL (1072/1993)	1.1.1994	Sulkemisen jälkeen kaatopaikka saatettava viipymättä sellaiseen kuntoon, ettei siitä aiheudu 8 §:ssä tarkoitettua vaaraa/haittaa
Jätelaki	JL (1072/1993)	1.1.1994**	Jätelupavelvollisuus (42 §), joka käsiteltiin YMeL:n mukaisesti
Jätelainasetus	JA (1390/1993)	1.1.1994	Kaatopaikan hoito ja sulkeminen niin, ettei maaperä saastu (8 § kohta 1)
Valtioneuvoston kaatopaikkapäätös	VNp (861/1997)	1.10.1997***	Yksityiskohtaiset säädökset kaatopaikan perustamiseen, hoitoon, käyttöön ja jälkihoitoon (sis. jälkitarkkailun)
Ympäristönsuojelulainasetus	YSA (169/2000)	1.3.2000	Tarkat määräykset kaatopaikan tarkkailusta toiminta-aikana ja sen jälkeen
Ympäristönsuojelulaki	YSL 86/2000	1.3.2000	Siirrettiin vesilaissa säädetyt vesistön ja pohjaveden pilaamiskiellot
			* Kaatopaikat, joilla jätteen vastaanotto oli lopetettu ennen asetusmuutoksen voimaantuloa 1.4.1981, tuli saattaa 8 § 2 momentin mukaiseen kuntoon 1.4.1983 mennessä (23 §).
			** Siirtymäsäännösten (78 § 3 mom) mukaan ennen lain voimaantuloa harjoitettu ja lain mukaan jätelupaa vaativa toiminta saattoi jatkua ilman jätelupaa 31.12.1996 saakka.
			*** Siirtymäsäännöksiä, jotka astuivat voimaan 1.1.1999/1.1.2002/1.1.2005.

Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2015 jätteiden poltto ja kierrätys ovat korvanneet yhdyskuntajätteiden kaatopaikat ja jätteiden sijoittaminen kaatopaikalla on käynyt harvinaiseksi. Runsas kymmenys yhdyskuntajätteestä sijoitettiin vielä penkkaan. Tilalle on tullut jätteiden hyödyntäminen energiantuotannossa ja kierrätyksessä. Jätteen energiakäyttö on viemässä alalla voiton. Kuvassa 1 esitellään yhdyskuntajätteiden määrä käsittelytavoittain vuosina 2002–2015. (Suomen virallinen tilasto 2016)



Kuva 1. Yhdyskuntajätteiden määrä käsittelytavoittain vuosina 2002–2015 (Suomen virallinen tilasto 2016)

## 2.2 Kaatopaikkoja koskeva vesistön pilaantumiskielto

Vesistön pilaantumiskielto on säädetty vesilaissa vuonna 1961. Laki kieltää ilman vesioikeuden lupaa suoritettut toimenpiteet joista aiheutuu välittömästi tai toimenpiteen jatkuessa vesistön pilaantumista (1:19). Vesistön pilaantumista on veden laadun vahingollinen muuttuminen, ilmeinen vahinko kalakannalle, ympäristön viihtyisyyden merkittävä vähentyminen ja terveydelle aiheutuvat vaarat. Ympäristösuojelulautakunta pystyi myöntämään luvan vesioikeuden sijaan, jos jätevesien ympäristöön johtamisen haittavaikutukset voitiin katsoa rajoittuvan ojaan tai maahan. Vesilaissa on myös säädetty pintaveden lisäksi myös pohjaveden pilaamiskiellosta. Pilaamiskielto on alusta asti ollut ehdoton. (Arola 2011, 8.)

### 2.2.1 Asetus vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä

Pilaamiskieltoa tarkentamaan säädettiin vesisuojaeluun liittyvistä ennakkotoimenpiteistä. Vesiensuojeluviranomainen arvioi toiminnan mahdollisia vesistövaikutuksia. Mikäli viranomainen katsoi, että vesistöjen pilaantumista saattaa aiheutua, veloitettiin toiminnanharjoittaja tai ilmoitusvelvollinen tekemään vesistöjen pilaantumista ehkäiseviä toimenpiteitä ja hakemaan toiminnalleen lupaa. ”Asetus vesiensuojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä kumottiin 9.2.2000 (113/2000, 2 § ja 27 §) ympäristönsuojelulain tullessa voimaan 1.3.2000.” (Arola 2011, 8.)

## 2.3 Nykylainsäädäntö

### 2.3.1 Jätelaki 646/2011

Jätelaki 646/2011 on annettu vuonna 17.6.2011 ja yleisesti se on tullut voimaan 1.5.2012. Kaikkien säännösten kohdalla sitä on sovellettu vasta vuoden 2016 alusta lähtien. Jätelain uudistuksen tarkoituksena on ollut ajanmukaistaa lainsäädäntö vastaamaan sekä nykyisiä jäte- ja ympäristöpolitiikan painotuksia, että vuonna 2008 annetun EU:n jätedirektiivin 2008/98/ EY vaatimuksia. ”Lain tarkoituksena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista.” (Ympäristöministeriö 2015, 9.)

Jätelain keskeisimpiä tavoitteita on varmistaa toimiva jätehuolto kaikille jätteille ja siksi laissa on pyritty täsmentämään jätehuollon velvollisuuksia ja oikeuksia. Jätehuollon järjestää pääsääntöisesti jätteen tuottaja tai muu haltija, poikkeuksen tästä muodostaa kunnan vastuulla olevat yhdyskuntajätteet ja tuottajien vastuulle säädetty tuottajavastuujärjestelmiin kuuluvat käytöstä poistetut tuotteet. (Ympäristöministeriö 2015, 9.)

### 2.3.2 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) on ympäristön pilaantumisen ehkäisemistä koskeva yleislaki ja sitä sovelletaan toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista (Ympäristöministeriö 2014, 1). Lakia sovelletaan myös toimintaan, jossa syntyy jätettä sekä jätteen käsittelyyn. (Ympäristönsuojelulaki 2014, §2).

Lainsäädäntö muuttui olennaisesti, kun jätelaki (1072/1993) tuli voimaan vuonna 1.1.1994. Kaatopaikoilta alettiin järjestelmällisesti vaatia ympäristölupaa. Lupa käsiteltiin ympäristölupamenettelylain (734/1991) mukaisessa järjestyksessä. (Suomen ympäristökeskus 2008, 15) Ympäristönsuojelulain mukaista lupaa tarvitaan ympäristöpilaantumisen vaaraa aiheuttaville toiminnoille. Tällaisia toimintoja ovat esimerkiksi: metsäteollisuus, metalliteollisuus, kemianteollisuus, energiantuotanto, kemikaalien tai polttoaineiden varastointi, käyttö tai käsittely, malmien ja mineraalien kaivaminen ja mineraalituotteiden valmistus sekä turvetuotanto, elintarvikkeiden ja rehujen valmistus, jätevesien käsittely, jätteen ammattimainen tai laitosten hyödyntäminen ja loppukäsittely, eläinsuojat ja turkistarhat, kalankasvatus ja satamat ja lentoasemat. (Aluehallintovirasto 2016b) ”Ympäristölupia käsittelevät aluehallintoviranomainen (AVI) ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Toimivallasta säädetään ympäristönsuojelulain (527/2014) ja valtioneuvoston asetuksella ympäristönsuojelusta (713/2014). Jos lupa tarvitaan sekä vesilain että ympäristönsuojelulain mukaan, asian käsittelee AVI. ” (Aluehallintovirasto 2016a.)

Nykyisin kaikilla käytössä olevilla kaatopaikoilla on oltava ympäristölupa. Määräys perustuu ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen. Kaatopaikkatoiminta on mainittu asetuksen luettelossa luvanvaraisista toiminnoista. (Suomen ympäristökeskus 2008, 18.) Kaatopaikkatoimintaan koskevaan ympäristölupaan on myös otettava määräykset kaatopaikan käytöstä poistamista ja jälkihoitoa koskevista toimenpiteistä. Kaatopaikkojen jälkihoitoa koskevissa määräyksissä on otettava huomioon vähintään 30 vuoden ajanjaksolla kaatopaikan käytöstä poiston jälkeen kaatopaikasta ympäristölle tai terveydelle aiheutuvat haitat tai vaarat. Lupa on hankittava sekä toiminnan aloittamiseen, että toiminnan olennaiseen muuttamiseen, ellei toiminta muutu siten, että toiminnan ympäristövaikutukset ja riskit pienenevät. Esimerkkinä kaatopaikan käytöstä poistaminen ei aina vaadi uutta ympäristölupapäätöstä tai muuta lopettamissuunnitelman vahvistamista, mutta käytännössä näissäkin tilanteissa tarvitaan viranomaishyväksyntä. Viranomaishyväksyntä tarvitaan mahdollisesti, koska sitä on voitu edellyttää kaatopaikan ympäristöluvassa tai viranomaisen voi edellyttää valvontatoimenpiteenä suunnitelmaa, jos kaatopaikasta aiheutuu ympäristöhaittoja. (Suomen ympäristökeskus 2008, 18.)

## 2.4 Toimintansa lopettaneet kaatopaikat

Suomessa on paljon vanhoja kaatopaikkoja, jotka ovat toimineet eri aikakausilla. Osa kaatopaikoista on suljettu ennen jätelain voimaantuloa ja osan kaatopaikkojen toiminta on päättynyt jätelain voimaantulon jälkeen 1.1.1994. Kaatopaikan kunnostusvastuu voi perustua jätehuolto koskevaan tai maaperän pilaantumista koskevaan lainsäädäntöön. Kulloinkin sovellettava lainsäädäntö valitaan riippuen siitä, onko kyse myös jätteiden poiskuljettamisesta vai myös pilaantuneen maaperän puhdistamisesta. Kaatopaikkojen jälkihoidosta ei saa aiheutua ympäristölle tai terveydelle haittaa jätehuoltolainsäädännön mukaan. (Suomen ympäristökeskus 2008, 19.)

”Vastuu vanhan kaatopaikan jälkihoidosta määräytyy sen mukaan, mikä lainsäädäntö oli voimassa kaatopaikan käytöstä poistamisen ajankohtana.” Osa kaatopaikoista on voinut toimia ilman viranomaisen antamaa lupaa ja tämän vuoksi kaatopaikkojen lupapäätöksissä ei ole lopettamisen varalta yksilöityjä jälkihoitovelvoitteita, näihin sovelletaan lainsäädännön yleisiä velvoitteita. Valvontaviranomaiset pystyvät kuitenkin asettamaan yksityiskohtaisia velvoitteita kaatopaikan sulkemisen aikaisen lainsäädännön perusteella. (Suomen ympäristökeskus 2008, 19.)

Kaatopaikka-alueen uudelleen käyttö edellyttää alueen kunnostamista tai puhdistamista uuden käyttötarkoituksen mukaiseen kuntoon. Tällaisessa tilanteessa vanhaa kaatopaikkaa voidaan juridisesti tarkastella pilaantuneena maa-alueena. Alue tulee puhdistaa, jos käyttötarkoituksen muuttumisen vuoksi se aiheuttaa ympäristölle tai terveydelle haittaa tai vaaraa. Puhdistamisvastuu on tällöin yleensä kiinteistön nykyisellä haltijalla (Jätehuoltolaki 673/1978) ja puhdistamishanke edellyttää erillisiä ympäristölupaa tai ilmoitusta ja hankkeeseen sovelletaan ajanmukaisia vaatimuksia. (Suomen ympäristökeskus 2008, 19.)

### 3 KAATOPAikkojen YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

#### 3.1 Vanhat kaatopaikat

Kaatopaikkojen valvonnan puutteen vuoksi näiden aiheuttamia ympäristö- ja terveysriskejä on hankala arvioida, siten kaatopaikkojen täyttötilavuuksia tai jätteen laatua ei jälkikäteen pystytä arvioimaan tarkasti. Vaarallisia jätteitä sijoitettiin aiemmin suoraan jätetäyttöön tai muun jätteen sekaan. Vanhojen kaatopaikkojen lopettamis- ja alkamisajankohdat ovat olleet aikaisemmin usein puutteellisia. (Ahola 2001, 5.)

Kaatopaikat perustettiin aikaisemmin yleensä joutomaalle, usein myös pohjavesialueille ja lyhyen kuljetusmatkan päähän asutuksen läheisyyteen. Aikaisemmin asuinalueiden ulkopuolella sijainneet jätteiden vastaanottopaikat ovat nyt jääneet asuinalueiden sisäpuolelle asutusalueiden laajentuessa. Rakentaminen ja maankäytön muutokset lisäävät paineita vanhojen ja unohdettujen kaatopaikkojen kunnostamiseen. Pohjavesialueella sijaitseva kaatopaikka on ollut lähes poikkeuksetta riski pohjavedenlaadulle. Pienistä kaatopaikoista monet ovat sijainneet tärkeillä pohjavesialueilla vanhoissa sora-kuopissa, jolloin pohjaveden pilaantumisen riski on ollut ilmeinen. (Toivola 2001, 4.)

Vaarallisen jätteen huollon ja lainsäädännön kehittymättömyyden vuoksi yhdyskuntajätteiden kaatopaikoille vietiin aiemmin erilaisia teollisuusjätteitä. Kaatopaikoille vietiin mm. paljon jäteöljyjä ja liuottimia, koska haitallisia aineita ei lajiteltu muista jätteistä. Ympäristönsuojelun näkökohtia ei otettu huomioon kaatopaikkoja suunniteltaessa ja niitä toteutettaessa. Yleensä jätetäyttö kasattiin suoraan luonnonmaan päälle esimerkiksi suohon. (Toivola 2001, 4.)

Kaatopaikoille sijoitettujen jätteiden sisällöstä ei pidetty kirjaa ja siksi eri kemikaalipitoisuuksista tai eri jätteiden sijoituskohdista on hankalaa tai jopa mahdotonta löytää. Yleisin lopettamistapa on ollut pelkästään peittää kaatopaikka ohuella maakerroksella. Rakenteisin alettiin kiinnittää huomiota vasta vuonna 1980- luvun lopulla. (Toivola 2001, 4)

#### 3.2 Kaatopaikat ympäristön kuormittajina

Jäteaineksen sijoittaminen luontoon aiheuttaa monia haittoja, kuten mm. tulipalo- ja räjähdysvaaroja, epämiellyttäviä hajuja, maan vajoamista ja erityisesti ympäristön pilaantumista. Kaatopaikkojen haitta-aineet leviävät maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin, että ilmaan ja vanhat kaatopaikat ovat erityisesti ongelmallisia puutteellisten eriste- ja suojarakenteiden takia. Suomen kaatopaikkojen aiheuttama kokonaisriski on arvioitu olevan pieni, mutta kaatopaikat voivat olla merkittäviä ympäristön pilaajia paikallisesti. (Montonen 2006, 6.)

Ympäristölle ja ihmisen terveydelle haitallisia aineita on erilaisia ja niitä on listattu runsaasti, tietoa on saatavilla mm. Suomen ympäristökeskuksen julkaisuista. Aineen haitallisuus riippuu sen fysikaalisista ja kemiallisista ominaisuuksista ja myös niistä aiheutuvista myrkyvaikutuksista vastaanottavassa eliössä. "Haitallisuuden ilmenemiseksi on tapahduttava aina altistuminen tietyssä, myrkyllisessä pitoisuudessa." Vaikutusten arvioimiseksi tarvitaan myös siksi tietoa tunnistetun aineen pitoisuuksista ja käyttäytymisestä ympäristössä. (Montonen 2006, 6.)

Ympäristökuormitusta aiheutuu kaatopaikoista niin pitkään kuin jätetäytössä on aineita, jotka ovat alttiita liukenemiselle, kemialliselle muuntautumiselle tai hajoamiselle. Käytössä olevalla kaatopaikalla kaatopaikkaprosessit ovat erilaisia kuin vastaavalla vuosia sitten toimintansa lopettaneella kaatopaikalla. Orgaanisen aineen hajoamisprosessi vaikuttaa päästöihin. Käytöstä poistetun kaatopaikan päästöt ympäristöön ovat lähinnä kaasumaisia tai nestemäisiä ja päästöjen määrä riippuu pääasiassa jätetäytön tilasta ja näihin vaikuttaa erityisesti jätteen koostumus ja jakauma, jätetäytön kosteus, hajoamiskelpoisen jätteen määrä ja ilman mahdollinen pääsy jätepenkereeseen. Jätteen aiheuttama ympäristökuormitus kestää vuosikymmeniä. Esimerkkinä orgaanisen aineen ympäristökuormitus kestää tyypillisesti noin 35 vuotta, ammoniumtyyppi tyypillisesti 50 vuotta ja raskasmetallit ja kloridit satoja vuosia. Tarkkailua on näin ollen tarvetta jatkaa pitkään. (Suomen ympäristökeskus 2008, 12.)

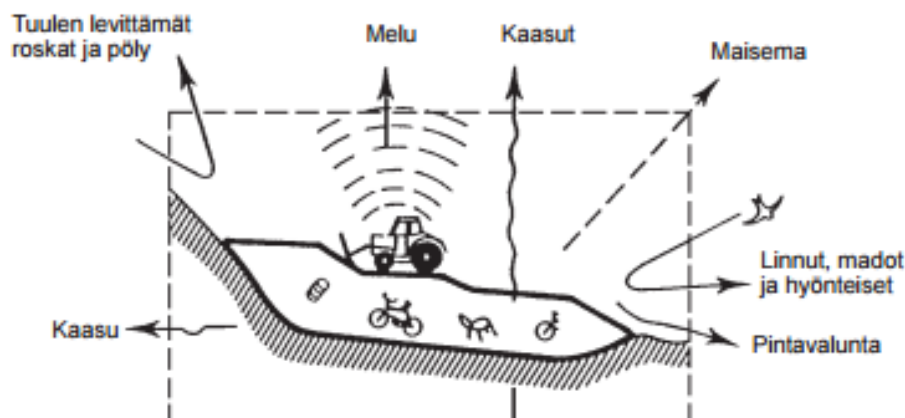
Suomessa oli vuonna 1992 1015 lopetettua kaatopaikkaa ja vuonna 2000 niiden määrä oli 1541 ja vuonna 2005, 1666 kappaletta (Suomen ympäristökeskus 2008, 12). Vanhoja kaatopaikka-alueita on Kuopion kaupungin alueella 30 kappaletta ja Suonenjoella viisi kappaletta.

Kaikkein vanhimmilla kaatopaikoilla riskejä lisää se, että lupamenettelyjä ei ollut ja tiedot jätteistä aiheutuvista riskeistä on ollut vähäinen. Yleisiä määräyksiä jätepenkereiden perustamiseen ei ole ollut ennen vuotta 1960. Kaatopaikat tulivat sijoituslupavelvollisiksi vuonna 1960-luvulla ja 1970-luvulla voimaan tulivat vesiensuojelua koskeva ennakoilmoittautuminen, jätehuoltolaki ja teollisuuskaatopaikkojen hyväksymismenettely yritysten jätehuoltosuunnitelmissa. (Suomen ympäristökeskus 2008, 12.)

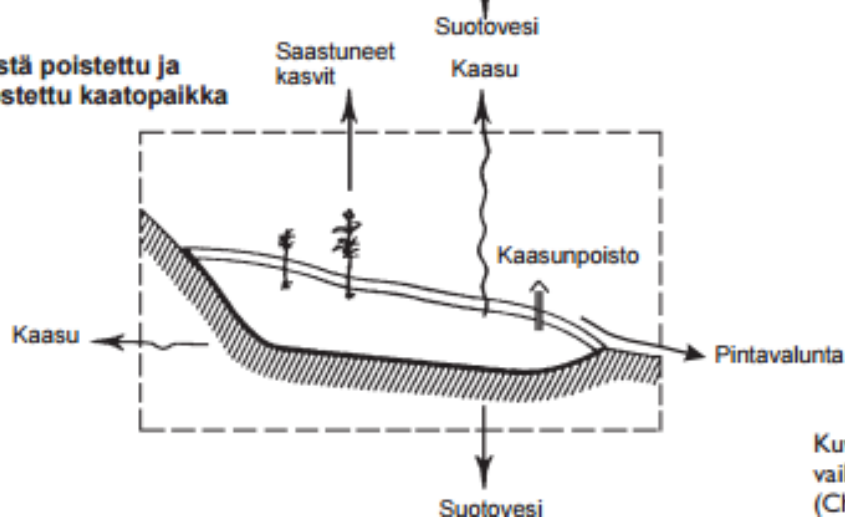
Vaaralliset jätteet sijoitettiin 1970-luvun lopulla kaatopaikoille ja täyttöalueille Jätehuoltolain myötä vaarallisiin jätteisiin alettiin kiinnittää huomiota ja parannus vaarallisten jätteiden keräykseen tapahtui vasta vuonna 1984, jolloin vaarallisten jätteiden käsittelyä pystyttiin suorittamaan laillisesti valtakunnallisessa ongelmajätelaitoksessa Ekokem Oy:ssä. (Suomen ympäristökeskus 2008, 13.)

1990-luvulla kehittyivät kaatopaikkojen sijoittamista, rakenteita ja käyttöä koskevat periaatteet. Vasta 1980-luvulla alettiin kiinnittää huomiota lopetettujen kaatopaikkojen muihinkin haittatekijöihin ja riskeihin. Sitä ennen kaatopaikat viimeisteltiin tavallisesti levittämällä pinnalle ohut irtomaakerros estämään roskien näkymisen ja leviämisen. Kuvassa 2 on esitetty kaatopaikan vaikutukset ympäristöön. (Suomen ympäristökeskus 2008, 13.)

### Toiminnassa oleva kaatopaikka



### Käytöstä poistettu ja kunnostettu kaatopaikka



Kuva 1. Kaatopaikan vaikutukset ympäristöön (Christensen 1989)

Kuva 2. Kaatopaikan vaikutukset ympäristöön (Suomen ympäristökeskus 2008, 13)

Pienillä kaatopaikoilla on ollut ongelmia uudesta lainsäädännöstä ja paremmasta ohjauksesta huolimatta. Aikoinaan on tehty puutteellisia suunnitelmia pienien kaatopaikkojen käytöstä poistamiseen. Lopettamisprosessiin liittyviä hallintomenettelyjä ei ohjeistuksesta huolimatta ole sisäistetty ja näin ollen osa rakennuttajista ovat huonoilla suunnitelmilla ja ilman asiantuntevuutta kilpailuttaneet hankkeita ilman viranomaisten konsultointia ennen urakkaneuvotteluja. Kokemuksen puutteessa ei ole ymmärretty kaikkia työhön kuuluvia vaiheita ja näin ollen ne ovat jääneet hoitamatta tai huonolle hoidolle. (Suomen ympäristökeskus 2008, 14.)



## 4 KAATOPAIKKA-ALUEEN VEDET

### 4.1 Kaatopaikkaveden koostumus

Kaatopaikka on väkevien vesien lähde (Suomen ympäristökeskus 2008, 68) ja se muodostuu tuhansista liuenneista ja kiinteistä aineista (Marttinen ym. 2000, 25). Kaatopaikkavedet voivat sisältää runsaasti kiintoainetta, orgaanista ainesta, ravinteita sekä metalleja ja muita ympäristölle haitallisia aineita. Vesien laatu ja määrä vaikuttavat kaatopaikkavesien hallintaan ja muodostuvan veden laatuun vaikuttaa mm. kaatopaikan sisältämän jätemateriaalin koostumus ja sen ikä, kaatopaikan täyttötekniikka ja -nopeus sekä kaatopaikan pintarakenneratkaistu ja ilmastolliset olosuhteet. (Suomen ympäristökeskus 2008, 68).

Kaatopaikan suotovedet muodostuvat jätetäytön päälle sataneesta vedestä, joka kulkeutuu jätetäytön läpi. Vesi liuottaa ja huuhtelee samalla jätteestä erilaisia yhdisteitä. Aineiden kulkeutuminen riippuu sekä aineen liukoisuusominaisuuksista, että veden virtauksesta, haihtumisesta ja sitoutumisesta jätetäytössä. (Kaartinen, Eskola, Vestola, Merta ja Mroueh. 2009, 13.) Sisäisellä vedellä tarkoitetaan jätetäytön sisällä olevaa vettä. Suotoveden ja sisäisen veden perusteella pystytään arvioimaan kaatopaikan ulkopuolelle vesien mukana kulkeutuvia aineita ja yhdisteitä. ”Pintavesivaikutusten osalta on seurattava erityisesti suotoveden laatua, kun taas pohjavesivaikutuksien selvittämisessä enemmän hyötyä on tuntee sisäisen veden laatu”. (Arola 2011, 14.)

Kaatopaikoille viedyt jätteet hajoavat hitaasti erilaisten välivaiheiden kautta ja monet haitalliset aineet ovat lisäksi hitaasti hajoavia. Jätetäytössä leviää erilaisia ja eriolomuodoissa olevia aineita ja yhdisteitä ympäristöön hajoamisprosessin edetessä. Kaatopaikan ympäristö- ja terveysvaikutuksia arvioitaessa täytyy tietää jätepenkassa olevat yhdisteet ja aineet. Arviointi tapahtuu tarkkailemalla kaatopaikkaveden ja sisäisen veden laatua. Kaatopaikkavedellä tarkoitetaan jätetäytön läpi suotautunutta kaatopaikalta ulos purkautuvaa vettä. Kaatopaikkavedellä tarkoitetaan myös suotovettä. (Arola 2011, 14.)

Kaatopaikka-alueiden vesien koostumus muuttuu ajan kuluessa ja yhdisteiden pitoisuus muuttuu. Muuttuminen tapahtuu jätetäytössä tapahtuvien biologisten ja fysikaalisten prosessien tuloksena. Prosessi voidaan jakaa viiteen vaiheeseen ja nämä vaiheet kuvaavat jätetäytössä tapahtuvien biologisten prosessien muuttumista ajan kuluessa. (Marttinen ym. 2000, 25.)

Vaiheet ovat:

1. aerobinen,
2. siirtymävaihe,
3. anaerobinen happovaihe
4. metaanintuottovaihe
5. kypsymisvaihe tai humusvaihe.

(Marttinen ym. 2000, 25.)

Ympäristö- ja terveyshaittoja aiheuttavat ominaisuudet kaatopaikkavedessä ovat mm. korkea COD- ja ammoniumtyppipitoisuus, raskasmetallit ja orgaaniset haitta-aineet. Kaatopaikkavesiä voidaan mahdollisesti joutua käsittelemään useita vuosisatoja, mikäli tavoitteena on saavuttaa ympäristön pintavesien laatu. (Marttinen ym. 2000, 27.) Suomalaisten vanhojen kaatopaikkojen vedenlaatutietoja on kerätty taulukkoon 2. Vedenlaatutiedot ovat peräisin kolmesta kaatopaikkatutkimuksesta, joissa on ollut mukana useita kunnallisia kaatopaikkoja. (Kaartinen ym.2009, 17).

Taulukko 2. Vanhojen (ennen vuotta 1987 perustetut) ja uusien (vuoden 1987 jälkeen perustetut) yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen vedenlaatutietoja Suomessa. Yksiköt mg/l (Kaartinen ym.2009, 17)

Ominaisuus	Vanhat kaatopaikat		Uudet kaatopaikat	
	Keskiarvo	Vaihteluväli	Keskiarvo	Vaihteluväli
pH	7,2	2,8–8,6	6,95	6,2–7,8
Sähkönjohtavuus, mS/m	340	4,6–820	375	47–780
COD	550	40–5 200	4 600	980–8 300
BOD <sub>7</sub>	270	1–3 900	2 800	200–5 500
NH <sub>4</sub> -N	68	< 1–370	130	5,7–360
Kok-N	87	5–370	130	3,7–390
NO <sub>3</sub> -N	0,59	< 0,1–2,7		
Cl <sup>-</sup>	230	< 1–1 800	300	30–720
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	110	< 1–1 000		
Kok-S	95	6,3–250		
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,096	0,025–9,9		
Kok-P	0,66	< 0,016–3,9	2,35	0,23–5,5
Kiintoaine	83	< 1–520	127	7,6–550
Alkaliteetti	15	1–56	25	16–34

#### 4.1.1 Puhtaat vedet

Valtioneuvoston 1997 tekemässä päätöksessä on edellytetty kaatopaikkavesien keräämistä ja käsitte- lyä vuoden 2002 alusta alkaen. Kaatopaikkavedet on kerättävä yhteen esimerkiksi salaojituksen avulla ja käsiteltävä puhdistamolla tai käsiteltävä paikan päällä. Kaatopaikkaveteen tai jätetäyttöön ei saa päästää puhtaita pintavesiä eikä kaatopaikka-alueen ulkopuolisia valumavesiä, jotta pystytään vähen- tämään kaatopaikkavesiä ja kontrolloimaan paremmin kaatopaikkaveden laatua. (Suomen ympäristö- keskus 2008, 25)

## 4.2 Kaatopaikan vesitase

Jätetäyttöön tulevat ja sieltä poistuvat vesimäärät sekä vesivaraston muutokset muodostavat kaatopaikan vesitaseen. Hyvin hoidetun kaatopaikan jätetäyttöön tulevaa veden määrää säätelee pääosin sade, haihdunta ja pintavalunta ja sen sijaan huonosti hoidetun kaatopaikan jätetäyttöön voi päästä ulkopuolisia pinta- ja pohjavesiä. Nuorilla kaatopaikolla jätetäyttöön tuleva vesi absorboituu suurimmalta osin jätteeseen pienen osan suotautuessa kaatopaikkavedeksi ja vanhoilla kaatopaikoilla kaatopaikkaveden määrä on suurempi, koska jätetäyttöön tuleva veden määrä ylittää jätteen pidätyskyvyn. Tasapainotilassa olevilla kaatopaikoilla kaikki pintarakenteen läpi menevä vesi suotautuu jätteen läpi kaatopaikkavetenä. (Marttinen ym. 2000, 7.)

Kaatopaikkaveden muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. Canzianin ja Cossun (1989) mukaan (Marttinen ym. 2000, 7–8)

### 1. Veden saatavuus

- sadeveden ja lumen määrä
- haihdunta
- jätevesilietteen määrä jätetäytössä
- pintavalunta ympäristöstä kaatopaikalle
- pintavalunta kaatopaikalla
- kaatopaikkaveden kierrätys
- kaatopaikan pinnan kastelu

### 2. Kaatopaikan pinnan ominaisuudet

- pinnan kaltevuus ja muut topografiset ominaisuudet
- pintarakenteiden vedenläpäisevyys ja paksuus
- kasvillisuus

### 3. Jätetäytön ominaisuudet

- jätteen sisältämä vesimäärä kaatopaikalle tuotaessa
- jätetäytön tiiveys, läpäisevyys ja veden pidätyskyky
- jätetäytön tiivistämiseen käytetty menetelmä

### 4. Kaatopaikan reuna- ja pohjarakenteet

- Läpäisevyys

Vuodenajat ja sademäärät vaikuttavat kaatopaikkaveden määrään suuresti ja myös kaatopaikkojen välillä on eroja veden määrässä. Veden määrään vaikuttaa eniten sadeveden ja lumen määrä. Suurimmillaan kaatopaikkavedet ovat lopputalvesta ja keväällä lumien sulaessa ja pienimmillään kesällä. Sateiden aiheuttamaa kuormitusta on mahdollista arvioida sademääristä, mutta pintavalunnan arvioiminen on vaikeampaa. Kirjallisuudesta löytyy kertoimia erilaisille pintarakenteille, joissa huomioidaan materiaali ja kaltevuus. (Marttinen ym. 2000, 8–9.)

Pintarakenteilla pystytään vaikuttamaan, kuinka paljon sadevettä suodattuu jätetäytön sisään. Jätetäytön päälle voidaan rakentaa kerros, jolla on suuri absorptiokapasiteetti eli se päästää huonosti läpi vettä. Kerroksen saavutettua kyllästymiskapasiteettinsa vesi suodattuu jätteeseen ja vesi liikkuu kerroksessa kapillaarivoimien vaikutuksesta ylöspäin edistäen veden haihtumista ilmakehään. Materiaalina toimii esimerkiksi savi. ”Huonosti vettä läpäisevän kerroksen päälle voidaan lisäksi rakentaa huokoinen kerros, jolloin vesi virtaa ylimmässä kerroksessa horisontaalisesti vähentäen näin suodattuvan veden määrää.” (Marttinen ym. 2000, 9.)

#### 4.3 Vanhojen kaatopaikkojen pinta- ja pohjavesivaikutukset

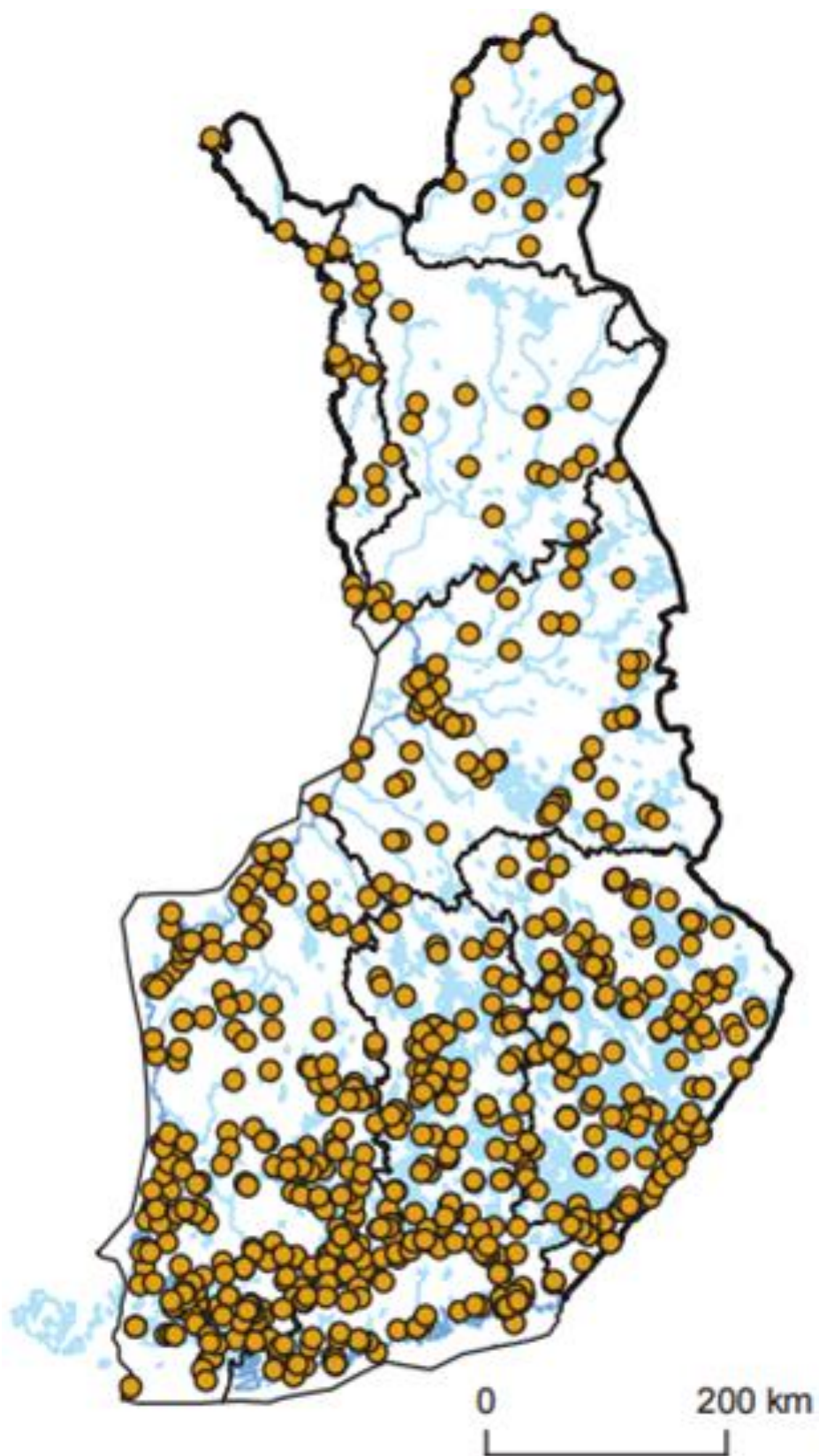
Kaatopaikat rakennettiin vuonna 1960 ilman, että ajateltiin lähiympäristön ympäristövaikutuksia. Useimmat niistä pystytettiin ilman kunnollisia teknisiä suunnitelmia, joilla olisi pystytty kontrolloimaan ja minimoimaan vaikutukset maaperään ja pohjaveteen. Lisäksi useimmat kaatopaikat saattoivat sisältää laitonta lajittelematonta jätettä. Kaatopaikkoja ei yleensä peitetty sulkemisen jälkeen, jotta olisi pystytty estämään sadeveden muodostamaa suotovettä. Myöskään ei ollut otettu huomioon, että suotovedet leviävät alla olevaan pohjaveteen ja siksi vaarallisia kemikaaleja pääsi ympäristöön vaikkakin kaatopaikat ovat suljettu. (Porowska 2014, 69.)

#### 4.4 Vesistövaikutukset

”Kaatopaikat ovat yleisimmin haitallisia vesistövaikutuksia aiheuttavien toimintojen joukossa.” Etenkin ne vanhat kaatopaikat, joihin on toimitettu teollisuusjätteitä. Teollisuusjätteistä on mahdollisesti pystynyt kulkeutumaan haitta-aineita valumavesien mukana vesistöön. Kaatopaikkavedet johdettiin aiemmin suoraan tasausaltaan kautta vesistöön. Vedet puhdistetaan nykypäivänä jätevedenpuhdistamossa ennen vesistöön purkua. (Jaakkonen 2011, 17.)

Maaperän tilan tietokannassa Suomen vesistöistä on alle 500 metrin etäisyydellä sijaitsevia kaatopaikkoja ja muita jätteenkäsittelypaikkoja yhteensä 760 kappaletta. Kuva 3. Kohteita alle 200 metrin etäisyydellä on 305 ja alle 100 metrin 158 kappaletta. Vesistövaikutuksia on voinut aiheutua myös muista kuin tässä kartoitetuista kaatopaikoista, koska tietokantaan ei ole aina merkitty etäisyydestietoja ja myöskään niissä ei ole huomioitu puroja, jotka toimivat leviämisreittinä (Jaakkonen 2011, 17.)

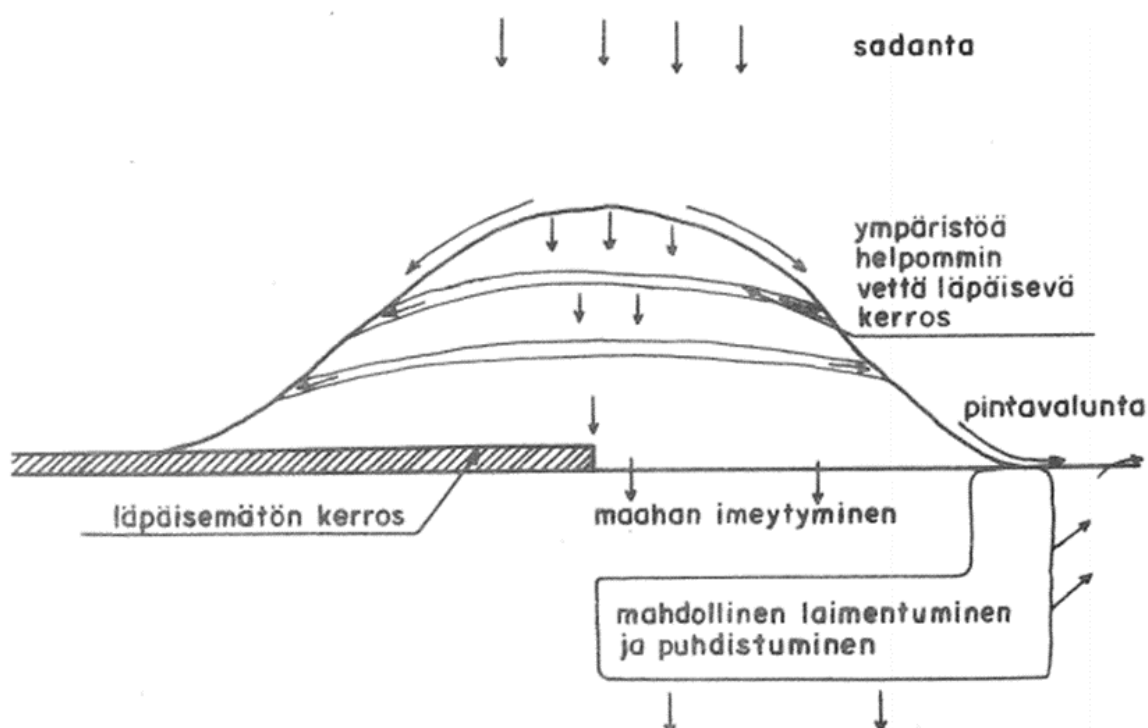
Vaaralliset jätteet sijoitettiin aiemmin yleisesti suoraan täyttöön muun jätteen sekaan. Useinkaan ei ole tietoa vanhojen kaatopaikkojen jätesisällöstä. Valtakunnallisessa riskikaatopaikkatutkimuksessa on arvioitu, että vuosina 1945-1960 syntyneistä vaarallisista jätteistä on kaatopaikoille viety jopa puolet eli noin kolme miljoonaa tonnia. Ympäristöön leviävien haitta-aineiden laatu ja määrä riippuvat mm. jätteen laadusta, kaatopaikan iästä, jätetäytön rakenteesta ja ympäristön olosuhteista. Riskikaatopaikkatutkimuksessa on todettu, että kaatopaikkojen vaikutukset kohdistuvat yleensä melko suppealle alueelle. ”Kaatopaikoilta voi päästä ympäristöön raskasmetalleja, öljyjä sekä pysyviä, myrkyllisiä ja kertyviä aineita, esimerkiksi PCB:tä, HCB:tä ja perfluorattuja alkyyliaineita (PFAS).” (Jaakkonen 2011, 18.)



Kuva 3. Kartoitetut kaatopaikat ja muu jätteenkäsittely (Jaakkonen 2011 ,18).

#### 4.5 Vanhojen kaatopaikkojen valumavedet

Pääasiallinen syy valumavesien muodostumiseen on kaatopaikalle satava vesi, joka tunkeutuu osaksi jätteeseen ja osaksi valuu pintaa myöten pois. Jätteeseen imeytynyt vesi saavuttaa ympäristöä helpommin vettä läpäisevän kerroksen virtaa tätä myöten päätyen pintavalunnaksi. Pohjan tiiveydestä riippuu se, että imeytyykö vesi maahan vai virtaako pohjan myötäisesti. Maahan imeytynyt vesi puhdistuu osittain maakerroksissa. Kuvassa 4 on esitetty 1970-luvulla käytetty malli -veden virtauksen jakaantumisesta kaatopaikolla (Lehtonen 1979, 8.) Nykyaikana tarkoituksena on sulkea jäte ympäröivältä luonnolta erityisen pohja- ja pintarakenteen avulla. Jäte kapseloidaan ja rakenteilla varmistetaan, ettei sade- ja valumavedet pääse kosketuksiin jätteen kanssa. Jätetäytöstä ei myöskään pääse vettä maaperään ja pohjaveteen. Vanhojen kaatopaikkojen osalta asiat eivät olleet näin hyvin. (Räsänen 2017, 1–18.)



Kuva 4. Lowenbachin 1977 mukaan Veden virtauksen jakaantuminen vanhoilla kaatopaikalla (Lehtonen 1979, 8).

## 5 YHTEENVEDOT KUOPION JA SUONENJOEN KAUPUNGIN VANHOISTA KAATOPAIKOISTA

### 5.1 Työn kuvaus

Opinnäytetyössä on käyty läpi annetun Kuopion kaupungin aineisto vanhoista kaatopaikoista ja ajantasaistettu yhteenvetojen kohdat. Kaikki yhteenvedot eivät ole yhteneväisiä tiedoiltaan, koska kaikista kohteista ei ole tarkasti saatavilla tietoa. Osasta tiedot ovat vain maanperän tilan tietojärjestelmässä. Kaatopaikkojen yhteenvetokorttien ulkoasu eli pohja on samanlainen kaikilla kaatopaikoilla.

### 5.2 Kohdekortit

Kaatopaikkayhteenvedon kohdekortit ovat laadittu taulukkomuotoisesti Microsoft Word-tiedostoon. Taulukossa on mainittu ensimmäisessä sarakkeessa sijainti ja alue, ympäristö, käyttöaika, jätemäärät ja, jätelaadut, kaatopaikan rakenteet, käytön aikaiset vesijärjestelyt, kaatopaikan sulkemistiedot, kaatopaikan nykytila, vanhat vesi- ja muut tarkkailut, nykyinen tarkkailu, ympäristövaikutukset nykytilassa ja tärkeimmät asiakirjat. Kuvassa 5 on esitetty esimerkki kaatopaikan yhteenvetokortti. Toiseen sarakkeeseen keräsin annetusta materiaalista kyseiseen kaatopaikkaan sijaitsevat tiedot. Viimeisen taulukkorivin tärkeimpiin asiakirjoihin toiseen sarakkeeseen merkittiin suunnitelmat, selvitykset, tarkkailuohjelmat ja viranomaispäätökset. Liitteissä 1-5 on esitetty esimerkit kaatopaikkayhteenvetokortit täydennettynä.

## KAATOPAIKKA

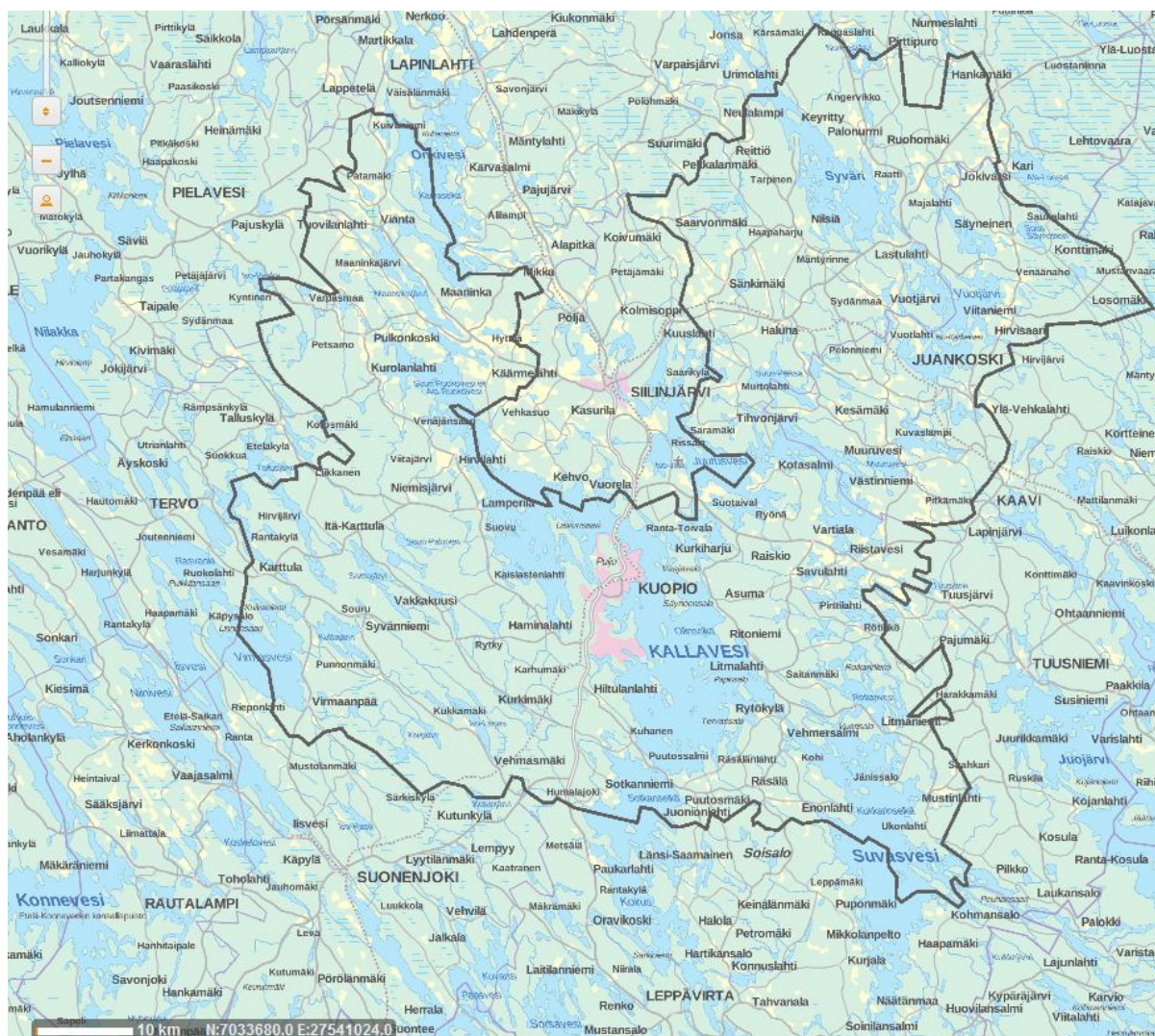
Sijainti ja alue	
Ympäristö	
Käyttöaika	
Jättemäärät ja jätelaadut	
Kaatopaikan rakenteet	
Käytön aikaiset vesijärjestelyt	
Kaatopaikan sulkemistiedot	
Kaatopaikan nykytila	
Vanhat vesi- ja muut tarkkailut	
Nykyinen tarkkailu	
Ympäristövaikutukset nykytilassa	
Tärkeimmät asiakirjat	Suunnitelmat Selvitykset Tarkkailuohjelmat Viranomaispäätökset

Kuva 5. Tyhjä yhteenvetopohja



### 5.3 Kuopion vanhat käytöstä poistetut kaatopaikat

Tarkastellut kaatopaikat ovat olleet käytössä 1930–2010. Vanhoja kaatopaikka-alueita on Kuopion kunnassa 30 kappaletta ja Suonenjoella viisi. Kuopion kaupungin alueella olevat vanhat kaatopaikat sijaitsevat eri puolilla Kuopiota, mutta pääosin kuitenkin taajamissa tai niiden välittömässä läheisyydessä Kuopion kuntaliitosten myötä vanhoja kaatopaikkoja sijaitsee paljon myös maaseutumailla alueilla. Kuvassa 6 olevassa kartassa on Kuopion kaupungin kuntarajat. Kuopion maaseutualueella on kuusi kuntakeskusta Riistavesi, Vehmersalmi, Karttula, Nilsä, Maaninka ja Juankoski. Suonenjoen kaupunki on kuntarajojen ulkopuolella Kuopion eteläpuolella.



Kuva 6. Kuopion kaupungin kunnanrajat (Kuopio karttapalvelu 2017)

## KUOPION KAUPUNGIN VANHAT KAAKOPAIKAT

1. Alavan kaatopaikka, Siikaniemenkatu
2. Alavan kaatopaikka, Taivallahdentie
3. Karttula Airaksela, Kuusakoski Oy teollisuuskaatopaikka
4. Karttula Hirvijärven kaatopaikka
5. Karttula Rosvokallion kaatopaikka
6. Karttula Takalammen kaatopaikka
7. Keskusta Valkeisen kaatopaikka
8. Kirveslahden tuhkanlajitus ja maankaatopaikka
9. Kurkimäen kaatopaikka
10. Lihakunnan teollisuuskaatopaikka
11. Luokkisuon kaatopaikka
12. Maaninka Hirvimaan kaatopaikka
13. Maaninka Honkamäen kaatopaikka
14. M-Real Oyj Sorsasalons vanha teollisuuskaatopaikka (ent. Savon Sellun kaatopaikka)
15. Neulamäen kaatopaikka
16. Nilsia Keskustan kaatopaikka, Vuotjärventie
17. Nilsia, Kiertokujan kaatopaikka
18. Nilsia Palonurmen kaatopaikka
19. Porttimäen kaatopaikka
20. Rautaniemen maankaatopaikka
21. Silmäsuon kaatopaikka
22. Sorsasalons maankaatopaikka
23. Tiihottaren kaatopaikka
24. Vehmersalmi Kirnumäen kaatopaikka
25. Vehmersalmi Kirnumäen vanha kaatopaikka
26. Vehmersalmi Yhteislaitumen kaatopaikka
27. Muuruveden kaatopaikka
28. Säyneisen kaaatopaikka
29. Teerimäen kaatopaikka
30. Vehkalahden kaatopaikka

## SUONENJOEN VANHAT KAAKOPAIKAT

31. Iisveden entinen kaatopaikka, Lieteenmäki
32. Iisveden keskustan vanha kaatopaikka
33. Kaatron kaatopaikka
34. Oittilansalons kaatopaikka
35. Rajalanniemen kaatopaikka

### 5.3.1 Esimerkit yhteenvetojen kohdekorteista.

Liitteeksi 1-5 valikoitui esimerkeiksi viiden vanhan kaatopaikan yhteenvetokorttia, koska nämä osoittavat vanhojen kaatopaikkojen tietojen erilaisuuden. Erilaisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä, että kaatopaikat ovat toimineet eri aikakausina ja yhteenvetokorteista voidaan todeta, että lähdemateriaali on ollut osassa korteissa kattava ja osassa suppea. Liitteessä 1 on kerrottu Karttula Airaksela Kuusakoski Oy:n kaatopaikan yhteenvetokortin tiedot. Yhteenvetokortti on pidetty hyvin ajan tasalla ja otin tämän lähtökohdaksi muille yhteenvetokorteille. Tiivistettynä kaatopaikan yhteenvetokortissa (Liite 2) oli kattavasti materiaalia käytettävissä. Kirjasin tärkeimmät selvitykset ylös ja lisäsin yhteenvetoon tärkeimmät kohdat. Rautaniemen kaatopaikka on toiminut vuosina 2005–2012 ja tästä syystä johtuen yhteenvetokortin tiedot ovat uusia ja laadin tämän tyhjälle yhteenvetokorttipohjalle. Materiaalia oli hyvin saatavilla ja yhteenvetokortista tuli kattava.

### 5.4 Vesien seuranta Kuopion alueen vanhoilla kaatopaikoilla

Vesien seurannan taso riippuu paljolti siitä minkä ikäinen kaatopaikka on ja missä vaiheessa se on lopetettu. 2000-luvun jälkeen lopetetuissa kaatopaikoissa on paljonkin materiaalia käytettävissä. 1900-luvun alun kaatopaikoista ei välttämättä tiedetä edes tarkkaa sijaintia, eikä niiden ympäristövaikutuksia ole välttämättä selvitetty erillisillä tutkimuksilla. Esimerkkinä tällaisesta kaatopaikoista käy Alavan kaatopaikka, joka on ollut käytössä 1930–1940-luvulla. (Liite 5) Jättemääristä, laadusta ja kaatopaikan tarkasta sijainnista ei ole tarkkaa tietoa. Suuntaa antavia tietoja on. Kun taas esimerkiksi 2000-luvulla lopetetun Rautaniemen maankaatopaikan seurannasta on saatavissa reilusti materiaalia.

Pohja- ja pintavettä seurataan vanhoilla kaatopaikoilla tarkkailuohjelman mukaan. Pohjavesien seurannasta tietoa löytyi 14:sta kaatopaikasta ja kahdeksalla kaatopaikalla seurattiin myös pohjavettä. Näytteistä määritettävät parametrit vaihtelevat kaatopaikkojen välillä ja kaikista vanhoista kaatopaikoista ei ole yhteneväistä tietoa mitattavista parametreista ja yhteenvetokorttien tiedotkin poikkeavat toisistaan. Tarkastelin yhteenvetokortteja ja havainnoin, että lähes kaikista kahdeksasta kaatopaikasta, joista löytyi tarkkailuohjelman kohdalta mitattavat parametrit, määritetään sähkönjohtavuus, kloridi, pH, COD<sub>mn</sub>, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori. Muita parametreja olivat Arseeni, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki, vanadiini boori, sulfaatti, NH<sub>4</sub>-N, sameus, ammoniumtyppi, alkaliniteetti, TOC, kiintoaine, alumiini, liukoinen sinkki, väriluku, COD<sub>Cr</sub>, BOD<sub>7</sub>, rauta, kadmium, elohopea, pohjaveden pinnankorkeus, fekaaliset kloriformiset bakteerit ja happi. Yksityiskohtaisempi tieto kaatopaikoilta mitattavista parametreista ja tutkimustuloksista löytyy laboratorioanalyysistä ja osassa kohteista yhteenvetokorteista.

## 6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena ja lähtökohtana oli laatia Kuopion ja Suonenjoen kaupungin vanhoista kaatopaikoista päivitetty yhteenvetokortit annetun materiaalin pohjalta. Tarve yhteenvetokorttien päivittämiselle oli saada ajantasaiset tiedot vanhoista kaatopaikoista ja työn tarvetta lisäsi myös Kuopion kuntaliitokset.

Yhteenvetokortit tehtiin käymällä läpi annettu materiaali kyseisestä vanhasta kaatopaikasta ja täydentämällä yhteenvetokorttipohjan kohdat. Käytettävää materiaalia oli välillä käytettävissä runsaastikin ja välillä suppeasti. Uusimmista ja isokokoisista kaatopaikoista oli materiaalia saatavissa kattavasti. Esimerkiksi Tiihottaren vanhassa kaatopaikassa minulla oli kaksi kansiota läpi käytävänä ja materiaalia oli runsaasti, kun taas Alavan kaatopaikasta ei löytynyt tietoa kuin ohut kansio ja muutama lehtileike ja kaatopaikan sijainnistakaan ei ollut tarkkaa tietoa. (Ks. Ahola 2001). Kaatopaikkojen materiaalien läpi käymiseen meni puolesta tunnista kahteen vuorokauteen. Osassa tiedot löytyivät pelkästään maaperän tilan seurantajärjestelmästä. Näissäkin oli lähinnä tietoa etäisyyksistä asutukseen, vesistöön ja pohjaveteen

Suotovesiä, maaperän tilaa ja kaasutuloksia seurattiin myös vanhoilla kaatopaikoilla, mutta opinnäytetyössä keskityin pelkästään pinta- ja pohjavesivaikutuksiin. Kaikissa korteissa ei ollut tietoa pinta- ja pohjavesivaikutuksista. Yhteenvetokorttien analysointi jäi vajaaksi, koska kaatopaikkojen yhteenvetokortit ja annettu aineisto eivät olleet yhteneväiset. Mitattavat parametrit riippuvat siitä mitä jätteitä kaatopaikoille on viety ja kuinka paljon ja minkälaiset olosuhteet kaatopaikoilla on. Myös kaatopaikkojen rakenteilla on ollut vaikutusta ja kuinka vesienohjaus kaatopaikoilta on hoidettu aikoinaan ja onko niitä ollenkaan. Osa kohteista on jo vanhoja ja ympäristövaikutukset ovat pienentyneet, koska jätteiden hajoamista ei enää tapahdu. Niistä kohteista, missä oli tehty seuranta kaatopaikkojen pinta- ja pohjavesivaikutukset ovat olleet vähäisiä tai lähinnä paikallisia ja vaikutukset ovat rajoittuneet kaatopaikan alueelle tai sen lähiympäristöön. Osassa kohteessa on ollut vähäisiä merkkejä kaatopaikan vaikutuksesta lähiympäristön pinta- ja pohjaveteen. Ympäristövaikutukset ovat jo lievenneet vanhemmilla kaatopaikoilla ja uudempia suljettuja kaatopaikkoja valvotaan nykyinsäädännön mukaan tiukemmin, joten nykytilanteessa ei ympäristövaikutuksia kaatopaikoista muodostu niin paljon kuin vanhemmilla kaatopaikoilla.

Yhteenvetokortit tulisi päivittää vuosittain ja yhteenvetokorttipohjan nykyiseen tarkkailukohtaan päivitettäisiin analyysien tulokset. Esitän, että yhteenvetokortit olisivat sähköisesti ympäristösuojelupalveluiden henkilökunnan käytettävissä. Ehdotan yhteenvetojen jatkotoimenpiteinä vanhojen kaatopaikkojen. Opinnäytetyölle asetettuihin tavoitteisiin päästiin. Vanhojen kaatopaikkojen yhteenvetokorteista tuli mahdollisimman hyvät ja ajantasaiset Työn kokonaisuus on hyvä huomioon ottaen työn alkuvaiheen yhteenvetokorttien puutteet.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

ALUEHALLINTOVIRASTO 2016a. Ympäristöluvat. [Viitattu 2017-1-19] Saatavissa: <https://www.avi.fi/web/avi/ymparistoluvat#.WICYMfmLTIU>

ALUEHALLINTOVIRASTO 2016b. Ympäristöluvat. [Viitattu 2017-4-5]. Saatavissa: <https://www.avi.fi/web/avi/ymparistoluvat#.WOSM5tLyjIU>

AHOLA, Satu 2001. Selvitys Pohjois-Savon pohjavesialueilla sijaitsevista kaatopaikoista. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen moniste. 32. Pohjois-Savon ympäristökeskus. Kuopio.

AROLA, Maria. 2011. Selvitys käytöstä poistettujen kaatopaikkojen pinta- ja pohjavesitarkkailusta Uudellamaalla. [Viitattu 2016-6-14.] Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-257-313-1>

YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI 27.6.2014/527. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2017-4-5]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/2014/20140527?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ymp%C3%A4rist%C3%B6nsuojelulaki>

JAAKKONEN, Satu 2011. Sisävesien pilaantuneet sedimentit. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/2011. [Viitattu 2016-1-16.] Saatavissa: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39751/SYKEra\\_11\\_2011.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39751/SYKEra_11_2011.pdf?sequence=1)

KAARTINEN, Tommi, ESKOLA, Paula, VESTOLA, Elina, MERTA, Elina ja MROUEH, Ulla-Maija. 2009. Uudet jätteenkäsittelykeskusten vesienhallintatekniikat. VTT. [Viitattu 2017-1-18] Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2502.pdf>

KUOPIO KARTTAPALVELU 2017. [Viitattu 2017-4-6] Saatavissa: [https://karttapalvelu.kuopio.fi/?set-language=fi&e=27554976&n=6986896&r=128&w=&l=kuopio\\_opaskartta&o=100](https://karttapalvelu.kuopio.fi/?set-language=fi&e=27554976&n=6986896&r=128&w=&l=kuopio_opaskartta&o=100)

LEHTONEN, Eija. 1979. Kaatopaikkojen valumavedet ja niiden käsittelymahdollisuudet. [Viitattu 2017-1-16.] Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/153772/Vesihallitus%20Tiedotus%20182.pdf?sequence=1>

MARTTINEN, Sanna, JOKELA, Jari, RINTALA, Jukka, ja KETTUNEN, Riitta. 2000. Jätteiden hajoaminen kaatopaikalla sekä kaatopaikkavesien muodostuminen, ominaisuudet ja käsittely. Kaato 2001 -hanke. Kirjallisuuskatsaus 20.6.2000. Jyväskylän yliopisto. [Viitattu 2016-8-17.] Saatavissa: <http://www.jly.fi/katsaus2.pdf>

MONTONEN, Jaana. 2006. Ikurin vanhan kaatopaikan ympäristöriskinarviointi. Tutkimusraportti. Ympäristövalvonnan julkaisuja 1/2006. Tampereen kaupunki. [Viitattu 2016-12-13.] Saatavissa: <http://www.tampere.fi/liitteet/5ef17m7vP/ikuriselvitys.pdf>

POROWSKA, Dorota. 2014. Assessment of groundwater contamination around reclaimed municipal landfill – Otwock area, Poland. Journal of Ecological Engineering. [Viitattu 2016-1-27.] Saatavissa: [http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-38f834d9-a7b1-405a-9ea1-c5667ad61ff4/c/porowska\\_assessment\\_of\\_4\\_2014.pdf](http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-38f834d9-a7b1-405a-9ea1-c5667ad61ff4/c/porowska_assessment_of_4_2014.pdf)

RÄSÄNEN, Teemu 2017-1-18. Savonia-ammattikorkeakoulu. [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Elsa Mäki. Saatavissa. Tekijän sähköposti.

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS 2008. Kaatopaikkojen käytöstä poistaminen ja jälkihoito. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2008. [Viitattu 2016-6-10.] Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/41544>

SUOMEN VIRALLINEN TILASTO (SVT) 2016. Jätetilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. 2015. Helsinki: Tilastokeskus [Viitattu: 2017-4-12]. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/jate/2015/jate\\_2015\\_2016-12-20\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/jate/2015/jate_2015_2016-12-20_tie_001_fi.html)

TOIVOLA, Tanja 2001. Kaatopaikkojen ympäristövaikutuksia ja Helsingin entisten kaatopaikkojen nykytilanne. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2001. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Helsinki.

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ 2014. Ympäristönsuojelulaki suojelee pilaantumiselta. [Viitattu 2017-1-19] Saatavissa: <http://www.syke.fi/download/noname/%7BC3EEF2A2-87FD-4517-8460-D1A7C600370C%7D/102897>

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ 2015. Jätelakiopas. Yhdyskuntajätehuoltoa ohjaavat säännökset. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2015. [Viitattu 2016-12-12] Saatavissa: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/158367/OH\\_5\\_2015.pdf?sequence=1](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/158367/OH_5_2015.pdf?sequence=1)

## LIITE 1: KARTTULA AIRAKSELA KUUSAKOSKI OY:N KAASTOPAIKKA

## KARTTULA AIRAKSELA KUUSAKOSKI OY:N KAASTOPAIKKA

Sijainti ja alue	Kuusakoski Oy:n kaatopaikka sijaitsee Karttulan kunnassa, Airakselan kylän tilalla Pekkala 227-401-15-0. Kierrätyslaitos sijaitsee noin 30 km kaakkoon Karttulan kirkonkylästä.
Ympäristö	<p>Airakselan kierrätyslaitoksen kaatopaikka sijoittuu pohjois-eteläsuuntaisten harjanteiden väliin jäävään notkelmaan. Alueen pohjoispuolitse kulkee rautatie, mutta muilta osin Airakselan kierrätyslaitoksen alueet ovat metsien ympäröimät. Lähimmät vakituksessa asuinkäytössä olevat kiinteistöt sijaitsevat länsipuolella noin 400 m etäisyydellä kaatopaikasta. Nykyisen kaatopaikan itäpuolella, kaavavilulla laajennusalueella kulkee pohjois-etelä –suuntainen, osin soistunut laakso-painanne (Soidinsuo). Kaatopaikka-alue ei ole enää luonnonmukaisessa tilassa. Kaatopaikan läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita eikä Natura 2000 –verkostoon ja suojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Myöskään nykyisen kaatopaikan viereisen laajennusalueen yhteydessä tehdyssä maastoinventoinnissa ei todettu erityistä huomiota vaativia lajeja tai elinympäristöjä.</p> <p>Nykyisen kaatopaikka-alueen maaperä on silttimoreenia ja kalliota, pintamaasta löytyy myös hiekkamoreenia. Alue ympäristöineen ei kuulu vedenhankinnan kannalta tärkeisiin pohjavesialueisiin. Pohjaveden luonnollinen virtaussuunta nykyisellä kaatopaikka-alueella on itä kohti Soidinsuota. Kierrätyslaitoksen tontilta valumavedet virtaavat n. 2 km matkan suo-ojassa ennen yhtymistään Ilvesjärvestä alkavaan, soistuneessa maastossa virtaavaan Ukkopuroon. Puro laskee myöhemmin Kutunjärveen. Vesireittiä pitkin alueen etäisyys Kutunjärveen on kokonaisuudessaan n. 5 km. Kutunjoki on 15 km mittainen joki, joka laskee Kutunjärvestä Kuvansin Ryönään.</p>
Käyttöaika	Alueella on harjoitettu autopaloittamo- ja metallimurskaamotoimintaa v. 1983 lähtien.
Jättemäärät ja jätelaadut	Kaatopaikalle on sijoitettu autopaloittamo ja metallimurskaamotoiminnassa syntyneitä jätteitä. Jäte sisältää metalleja sisältäviä materiaaleja kuten auton murskauksen yhteydessä syntyviä kevytjakeita: muovia, kumia, puutikkuja, tekstiilejä ja istuinpehmustimia. Lisäksi joukossa on pieniä määriä sähköjohtoja, hiekkaa, kiviä ja siivousjätettä.
Kaatopaikan rakenteet	Kaatopaikan pinta-ala on n. 2,5 ha, josta n. 0,4 ha on suljettu pintarakentein. Loput Kuusakosken omistamasta alueesta toimii rakentamattomana suoja-alueena. Pintarakennetulta alueelta sade- ja sulamisvedet poistuvat pintavaluntana ja pintarakenteen salaojituserroksen kautta, ja muodostuvien suotovesien määrä jää hyvin pieneksi. Kaatopaikan pohjarakenteet eivät kaikilta osin vastaa kaatopaikoille nykyisin asetettuja yleisiä rakennevaatimuksia.
Käytön aikaiset vesijärjestelyt	Kaatopaikkavedet johdetaan yhdessä kierrätyslaitoksen pinnoitetuilta alueilta kerättyjen hulevesien kanssa purkuojaan. Kaatopaikan suotovedet johdetaan samaan tasausaltaaseen kuin laitoksen pinnoitetuilta alueilta kerättävät hulevedet. Tästä altaasta ulos johdettavat vesimäärät vaihtelevat vuosittain erittäin paljon. V. 2005 ne olivat n. 100 m <sup>3</sup> /d, kun taas edellisenä vuonna ne olivat n. 40 m <sup>3</sup> /d. Kaatopaikkavesien määrän tasausaltaan kautta johdettavasta kokonaisvesimäärästä arvioidaan olevan 10 – 20 %. Lisäksi osa kaatopaikkavesistä pääsee maaperän kautta laitosalueen ulkopuolelle ja purkautuu pintavesiin.

Kaatopaikan sulke- mistiedot	Kaatopaikan maisemointi tehtiin v. 2008-2009.
Kaatopaikan nykytila	Kaatopaikka on maisemoitu.
Vanhat vesi- ja muut tarkkailut	<p>Kaatopaikalta lähtevän veden laatua ja vaikutuksia pintavesiin on seurattu v. 1990 alkaen. Vuodesta 1999 alkaen on seurattu myös pohjaveden laatua. Pohjavesinäytteet on otettu kaksi kertaa vuodessa, toukokuussa ja lokakuussa. Suotovesien kuormitus- ja vesistönäytteet on otettu kolme kertaa vuodessa (keväällä, kesällä ja loppusyksyllä). Kutunjärvestä näytteet on otettu kerrostuneisuuskausien loppuvaiheessa maaliskuussa ja elokuussa.</p> <p>Jätetäytössä muodostuvan kaasun koostumusta ja määrää on tutkittu v. 2002. Kaasupäästöt ovat pääasiassa ammoniakkimuodossa. Lisäksi joukossa on jonkin verran (n. 6 t-%) hiilidioksidia ja metaania. Jätetäyttö sisältää vain vähän helposti biologisesti hajoavaa orgaanista ainesta, jonka vuoksi täytössä muodostuvan metaanikaasun kokonaismäärän arvioidaan olevan alle 10 m<sup>3</sup>/h/ha. V. 2002 todettiin, että jätetäytössä muodostuvan kaasun määrä on niin pieni, että erityiseen käsittelyyn ei ole tarpeen ryhtyä. Hallitsemattoman kaasunpoiston estämiseksi täyttöön asennetaan kaasunkeruuputkisto ja kaasunpoistokaivot, kun kaatopaikka poistetaan käytöstä.</p>
Nykyinen tarkkailu	<p>Pohjaveden laatua seurataan murskauslaitoksen länsi- ja itäpuolelle asennetuista havaintoputkista, joissa murskauslaitoksen toiminnan vaikutusta on ollut havaittavissa, itäsuunnassa enemmän kuin länsisuunnassa. Lisäksi on tutkittu kallioporaivon vettä.</p> <p>Kaatopaikalla ja kierrätyslaitoksen alueella muodostuvien vesien laatua on tarkkailtu säännöllisesti kolme kertaa vuodessa otattavin näyttein. Nykyinen tarkkailuohjelma on vuodelta 2002.</p> <p>Kaatopaikalta vesistöön menevää kuormitusta on haluttaessa mahdollista pienentää kaatopaikkavesien tehokkaammalla käsittelyllä ilman kaatopaikan rakenteellisia muutoksia.</p>
Ympäristövaikutukset nykytilassa	<p>Pohjavesivaikutukset rajoittuvat suppealle alueelle, joka muodostuu pääosin kaatopaikka-alueen ja Soidinsuon laskuojan väliselle alueelle. Vaikutukset maaperään ja pohjaveden laatuun pysyvät nykyisenlaisina. Haitta-ainepitoisuuksien arvioidaan pysyvän pääosin alhaisina, alle talousvesinormin. Ajoittain voi ilmetä yksittäisiä pitoisuustason nousuja lähinnä lyijyn, nikkelin ja raudan kohdalla, mutta todennäköisesti nämä yksittäiset piikitkin tulevat harvenemaan sitä mukaa kuin loppuun täytettyä kaatopaikkaa peitetään pintarakentein. Alueen maaperän ja pohjaveden laadun arvioidaan vastaavan sen nykyistä keskimääräistä laatua kaatopaikan sulkemiseen saakka. Maaperä- ja pohjavesivaikutukset arvioidaan vaikutusalueeltaan pieneksi rajoittuen pääosin kierrätyslaitoksen ja Soidensuon ojan väliselle alueelle. Vaikutusalueen ympäristö huomioon ottaen vaikutukset eivät mitä ilmeisimmin aiheuta haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle pitkänkään ajan kuluessa.</p> <p>Pintavesivaikutukset rajoittuvat pääosin Soidinsuon ja Ukkopuron väliselle alueelle. Purkuojoissa tulee esiintymään rehevöitymistä, joka ilmenee vesikasvilli-</p>



	<p>suuden runsastumisena ja hapen kulumisena vedestä. Vaikutuksia voi ilmetä, tosin lievempinä kuin purkuojassa, aina Ukkopuron alaosalle asti. Kutunjärven suotovesien vaikutuksia ei enää havaita.</p> <p>Täytöstä vapautuvien kaasujen määrä on todettu olevan niin vähäinen, ettei niistä aiheudu haittaa ympäristölle. Terveydelle tai ympäristölle vaarallista tai haittaa aiheuttavaa pölyämistä kaatopaikkatoiminnoista ei arvioida tapahtuvan. Nykyisestä toiminnasta saatujen kokemusten perusteella hajuhaittaa kaatopaikasta ei ympäristöön aiheudu. Melua aiheuttava toiminta on suhteellisen vähäistä.</p> <p>Kaatopaikan jatkokäyttö ei aiheuta merkityksellistä lisäkuormitusta vesiin, koska täyttö tapahtuu vanhalle täyttöalueelle eikä jätepenkereen pinta-ala kasva. Jätepenkereen korottaminen ei vaikuta oleellisesti haitta-aineiden pitoisuuksiin sisäisessä vedessä, koska vedet suotautuvat vanhan jätetäytön kautta.</p>
Tärkeimmät asiakirjat	<p>Suunnitelmat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaatopaikan täytön perussuunnitelma 7.1.1999</li> <li>• Kaatopaikan täyttösuunnitelma, Savon Tekmi Oy, 31.3.1999</li> <li>• Jätealueen kaasunpoisto rakennustapaselostus, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 18.10.1999</li> <li>• Kaatopaikan täyttö- ja peittosuunnitelma, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 10.12.2001</li> </ul> <p>Selvitykset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oy AEM Ltd, Rauman Romu Oy, Kaatopaikan vakavustarkastelu, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 18.11.1998</li> <li>• Kaatopaikan peittäminen tilannekatsaus, Oy AEM Ltd, 12.10.1999</li> <li>• Autopaloittamo, Karttula Airaksela, Jätealueen suotovesien pumppaus ja kierrätys, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 5.11.1999</li> <li>• Kaatopaikan peittäminen tiivistemateriaalin koekenttä, Oy AEM Ltd, 22.11.1999</li> <li>• Kaatopaikan tiivistemateriaalin vaihtoehtojen vertailu, Oy AEM Ltd, 20.5.2000</li> <li>• Airakselan teollisuuskaatopaikan pintaeristyksen tiivistyskerroksen ominaisuuksista, GTK, 3.5.2001</li> <li>• Kaatopaikkakaasututkimukset, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 5.4.2002</li> <li>• Kaatopaikan lisätäytön aiheuttamat riskit, Ramboll, 23.2.2007</li> <li>• Ympäristöluvan muutoshakemus koskien jätteiden käsittelyä ja hyödyntämistä Airakselan kierrätyslaitoksen kaatopaikalla, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 12.4.2007</li> <li>• Ympäristöluvan muutoshakemus koskien jätteiden käsittelyä ja hyödyntämistä Airakselan kierrätyslaitoksen kaatopaikalla, Ramboll, 5.6.2007</li> <li>• Riskinarvio Airakselan kierrätyslaitoksen kaatopaikasta, Esko Rossi Oy, 8.6.2007</li> <li>• Kuusakoski Oy Airakselan kaatopaikka, Maisemointitöiden loppuraportti 2008-2009, Pöyry, 11.3.2010</li> <li>• Kuusakoski Oy. Airakselan kierrätyslaitoksen kuormitus- ja vesisötarkkailun vuosiraportti 2011. 30.3.2012</li> <li>• Kuusakoski Oy. Airakselan kierrätyslaitoksen kuormitus- ja vesisötarkkailun vuosiraportti 2012. Aiakselan kierrätyslaitoksen ympäristökuormitus vuosina 2010-2012. 24.3.2013</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuusakoski Oy:n Airakselan kierrätyslaitoksen kuormitus- ja vesistö-tarkkailun vuosiraportti 2013. Kymijoen vesi ja ympäristö ry.13.3.2014</li> <li>• Kuusakoski Oy:n Airakselan kierrätyslaitoksen kuormitus- ja vesistö-tarkkailun vuosiraportti 2014. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. 16.3.2015</li> <li>• Kuusakoski Oy, Airakselan kierrätyslaitoksen tarkkailuohjelma 2015.25.11.2015</li> <li>• Kuusakoski Oy:n Airakselan kierrätyslaitoksen kuormitus- ja vesistö-tarkkailun vuosiraportti. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy. 16.3.2016</li> </ul> <p>Tarkkailuohjelmat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jäte-, pinta- ja pohjavesien tarkkailuohjelma ja kaatopaikan ympäristö-tarkkailu, Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry., 29.1.2002</li> </ul> <p>Viranomaispäätökset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäristölupa, PSA Dnro 0695 Y 0040-111, 7.11.1997</li> <li>• Päätös ympäristöluvan siirrosta Kuusakoski Oy:n nimiin, PSA Dnro 0695Y0040-111, 14.7.1999</li> <li>• Ympäristölupa Dnro PSA-2002-Y-66-111, 7.2.2005</li> <li>• Ympäristölupa Dnro PSA-2007-Y-122-111 (26.9.2007)</li> </ul>
--	---

## LIITE 2: TIIHOTTAREN KAASTOPAIKKA

## TIIHOTTAREN KAASTOPAIKKA

Sijainti ja alue	Tiihottaren kaatopaikka sijaitsee Kuopiossa Männistön kaupunginosassa. Koillispuolella kaatopaikka-alue rajoittuu rautatiehen, jonka takana on teollisuus- ja varastoalueita. Muilta osin alue rajoittuu asutukseen. Kaatopaikka-aluetta on jäänyt Tiihottarentien päässä 4-5 kerrostalon alle. Vähäisempiä jätteen läjitysalueita on ilmeisesti ollut myös varsinaisen kaatopaikan ydinalueen ulkopuolella.
Ympäristö	<p>Kaatopaikka sijaitsee rinteessä. Sen korkein kohta on urheilukentän alueella ja matalin pohjoisosassa aluetta. Alueen perusmaa koostuu sora- ja hiekkamoreenista sekä paikoin silttimoreenista, sorasta ja hiekasta. Kallio on todettu yhdessä pisteessä 11.5 metrin syvyydessä.</p> <p>Kaatopaikka ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Pohjaveden yleisvirtausuunta on alueella pohjoiseen ja pohjavettä purkautuu maanpinnalle kaatopaikan pohjoispuolisessa kosteikossa. Alueelle ei kerry seisovia pintavesiä alueen kaltevuuden vuoksi. Pääosa pintavesistä kulkeutuu alueelta pintavaluntana pohjoiseen kosteikkoalueella ja siitä puroa pitkin noin puolen kilometrin päässä sijaitsevaan vesistöön (Kallavesi). Alueen ulkopuolelta tulevien pintavesien pääsy jätetäyttöön on estetty ohjaamalla vesi kaatopaikan ympärysojiin.</p>
Käyttöaika	Kaatopaikka on ollut toiminnassa vuodesta 1930 vuoteen 1962.
Jättemäärät ja jätelaudut	Kaatopaikan jättemäärä on noin 450 000 m <sup>3</sup> . Kaatopaikalle on sijoitettu sekä yhdyskuntajätteitä (todennäköisesti myös ongelmajätteitä) että maa-aineksia.
Kaatopaikan rakenteet	Kaatopaikan pinta-ala on noin 8 ha.
Käytön aikaiset vesijärjestelyt	Suoto- ja valumavesien keräilyä ei ole ollut. Jätepenkan päällä on usean metrin maakerros.
Kaatopaikan sulke- mistiedot	Lopettamisen jälkeen kaatopaikka on peitetty mineraalimaa-aineksilla.
Kaatopaikan nykytila	Maisemoidun kaatopaikka-alueen päällä on tällä hetkellä urheilukenttä ja puistometsää.
Vanhat vesi- ja muut tarkkailut	<p>Vanhan kaatopaikan täyttöä, pohja- ja suotovettä sekä täytöstä purkautuvaa kaasua on analysoitu useaan otteeseen vuosina 1985-2001. Kaatopaikalta on tarkkailtu aktiivisesti suoto- ja pintavesiä. Yksittäisiä vesinäytteitä kaatopaikalta on otettu vuosina 1985-1989. Alueelta on otettu myös yksittäisiä pohjavesinäytteitä, joiden perusteella pohjavedessä on todettu lievää kaatopaikan vaikutusta. Suoto- ja pintavesiä on tutkittu v. 2004 lähtien säännöllisesti neljännesvuosittain. Näytteitä on otettu alueen suotovesiojasta, kahdesta kohtaa ympärysojasta sekä purkuojasta.</p> <p>Kaatopaikan kaasunmuodostusta on tutkittu. Kaatopaikkakaasun osalta on arvioitu, että ilmakehään alueelta purkautuvan kaasun merkitys on vähäinen, eikä siitä ole haittaa alueella oleskelevien ihmisten terveydelle tai ympäristölle.</p>

	<p>Ongelmana on kuitenkin ollut kaatopaikkakaasun purkautuminen osoitteessa Ilmarisentie 6 sijaitsevan kerrostalon kellaritiloihin. Tiloissa on tehty kaasumittauksia. Kaatopaikkakaasua ei enää ole sisäilmassa todettu vuonna 2007 tehdyssä mittauksessa, mutta tällöin on havaittu, että sitä kertyy edelleen kellarin lattia-laatan alle.</p>
Nykyinen tarkkailu	<p>Kaatopaikka-alueen pintavesistä otetaan näytteet kerran vuodessa toukokuussa. Havaintopisteet ovat suotovesipiste ja purkuoja Kallaveteen. Pintavesinäytteistä määritetään happi, pH, sähkönjohtavuus, COD<sub>Mn</sub>, kokonaistyyppi, ammonium-tyyppi, kokonaisfosfori, kloridi, rauta, sinkki ja fekaaliset kolimuotoiset bakteerit. Fekaaliset koliformiset bakteerit on jätetty pois vuonna 2014.</p> <p>Kaatopaikkakaasun vaikutusta Ilmarisentie 6 kellarin sisäilmaan seurataan. Tarkkailua tehdään siten, että kaasunäytteet otetaan jatkossa kolmen vuoden välein sekä kellarin sisäilmasta että lattialaatan alta. Mittaukset aloitetaan tämän suunnitelman mukaisesti v. 2010. Kaasunäytteistä analysoidaan jatkossa metaani (CH<sub>4</sub>), hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>) sekä haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC).</p> <p>Kohteessa 29.6.2010 suoritetuissa mittauksissa ei ole todettu metaanin tai hiilidioksidin pitoisuuksia. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet olivat erittäin alhaisia molemmissa havaintopisteissä.</p> <p>Vesianalyyseistä on jätetty pois fekaaliset koliformiset bakteerit. Muuten tarkkailua jatketaan entisellään. Ilmarisentie 6 –kiinteistössä tehdään kertaalleen kaasututkimukset vanhan tarkkailusuunnitelman mukaisesti vuonna 2014 (edelliset tutkimukset jääneet tekemättä vuonna 2010) (3.2.2014 pöytäkirja/ Kuopion kaupunki)</p>
Ympäristövaikutukset nykytilassa	<p>Kaatopaikan vaikutus on näkynyt suotovesiojan sekä purkuojan vesinäytteessä. Ympärysojissa selviää kaatopaikan vaikutuksia ei ole havaittu. Kaatopaikalta tulevien suoto- ja pintavesien määrään pieni, eivätkä pitoisuudet ole olleet merkittävän korkeita, joten kaatopaikan ei ole katsottu juurikaan kuormittavan vesistöä.</p> <p>Myös muuta kautta altistuminen jätteille vaikuttaa vähäiseltä, mm. koska alueella on suhteellisen paksut peitemaakerrokset. Koska kaatopaikka on suhteellisen vanha, on hyvin todennäköistä, että biologinen hajotustoiminta jätetäytössä on päättynyt.</p>

Tärkeimmät asiakirjat	<p>Suunnitelmat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiihottaren vanhan kaatopaikan tutkimussuunnitelma, Suunnittelukeskus Oy, 26.11.1997</li> <li>• Tiihottaren vanhan kaatopaikan jatkotutkimukset, tutkimusohjelma, Jaakko Pöyry Infra Maa ja Vesi, 15.8.2000 ja 20.9.1999</li> <li>• Tiihottaren kaatopaikan kunnostus, tutkimusselostus, Jaakko Pöyry Infra Maa ja Vesi, 1.2.1999</li> <li>• Tiihottaren vanha kaatopaikka Suunnitelmaselostus Jatkotoimet Ilmarisentie 6:ssa, Jaakko Pöyry Infra Maa ja Vesi, 17.4.2001</li> <li>• Tiihottaren kaatopaikka, kaatopaikan nykytilan selvityksen tutkimussuunnitelma, Pöyry, 16.3.2007</li> </ul> <p>Selvitykset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Näytteitä valumavesistä, Tekninen virasto, 9.8.1985</li> <li>• Kuopion kaupungin kaatopaikkaselvitys. Rakennusosasto. 11.6.1987</li> <li>• Näytteitä valumavesistä, Ympäristönsuojelutoimisto, v. 1987</li> <li>• Pintavesi- ja vesikirpputestien tulokset. Kuopion ympäristönsuojelulautakunta. 17.6.1988</li> <li>• Saarijärven, Tiihottaren ja Neulamäen vanhojen kaatopaikkojen pintavesitutkimusten tulokset. Kuopion Kaupunki. Tekninen lautakunta. 17.8.1988.</li> <li>• TOX-määritykset. Kansanterveyslaitos. Ympäristöhygienian ja toksikologian osasto. Kuopio. 11.1.1989.</li> <li>• Kaatopaikan historiatietojen keruuta, Ympäristönsuojelutoimisto, v. 1993 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Näytteitä valumavesistä, Ympäristöterveystoimisto, v. 1996</li> </ul> </li> <li>• Veden tutkimustulos. Ympäristövesinäytteet. Kuopion kaupungin ympäristöterveyslaboratorio. Tutkimusnro 6/10559. 13.10.1996.</li> <li>• Maa- ja pohjavesinäytteitä, Yhteenveto kaatopaikan tilasta ja alustava riskinarvio, Pohjois-Savon ympäristökeskus/Maa ja Vesi Oy, v.1999</li> <li>• Täydentäviä pohjavesinäytteitä, Pohjois-Savon ympäristökeskus/Maa ja Vesi Oy, v.1999</li> <li>• Täydentäviä tutkimuksia jätetäytöstä, peittomaakerroksista ja kaatopaikkakaasujen mittauksia, Riskinarvio ja kunnostustarve, Tekninen virasto/Maa ja Vesi, v. 2000</li> <li>• Tiihottaren vanha kaatopaikka, kaasumittaukset, Jaakko Pöyry Infra, 18.12.2000</li> <li>• Kaasumittaukset osoitteessa Ilmarisentie 6, Kuopio 6. ja 16.1.2001. Kuopion alue-työterveyslaitos. 7.3.2001.</li> <li>• Tiihottaren vanha kaatopaikka, Ilmarisentie 6, kellarikerroksen betonirakenteiden tiivistystyöt, Jaakko Pöyry Infra, 9.4.2001</li> <li>• Tiihottaren vanhan kaatopaikan tutkimusten yhteenveto ja alueen riskitarkastelu, Jaakko Pöyry Infra Maa ja Vesi, 12.6.2001</li> <li>• Tiihottaren vanha kaatopaikka. Ympäristönsuojelulain 90 §:n (toiminnan lopettamisen jälkeiset velvoitteet) mukainen selvitys toiminnan vaikutuksesta, toimista pilaantumisen ehkäisemiseksi ja tarkkailusta. Jaakko Pöyry Infra. 20.12.2001</li> <li>• Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma. Kuopion Kaupunki. Tiihottaren vanha kaatopaikka. Jaakko Pöyry Infra. 20.12.2001</li> <li>• Kaasumittaukset osoitteessa Ilmarisentie 6:ssa 14.9.2004. Kuopion alue-työterveyslaitos. 14.10.2004</li> <li>• Kaasumittaukset osoitteessa Ilmarisentie 6:ssa 13.1.2005. Kuopion alue-työterveyslaitos. 27.1.2005</li> </ul>
-----------------------	--

- Tiihottaren vanhan kaatopaikan suoto- ja pintavesien tarkkailun vuosi-yhteenveto 2004. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy.18.3.2005
- Kaasumittaukset osoitteessa Ilmarisentie 6:ssa 7.6.2005 Kuopion alue-työterveyslaitos.15.8.2005
- Tiihottaren vanhan kaatopaikan suoto- ja pintavesien tarkkailun vuosi-yhteenveto 2005. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy.13.12.2005
- Tiihottaren vanhan kaatopaikan suoto- ja pintavesien tarkkailun vuosi-yhteenveto 2006. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy.29.3.2007
- Tiihottaren vanhan kaatopaikan suoto- ja pintavesien tarkkailun vuosi-yhteenveto 2007. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy.24.4.2008
- Tiihottaren vanhan kaatopaikan suoto- ja pintavesien tarkkailun vuosi-yhteenveto 2008. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy.31.3.2009
- Tiihottaren kaatopaikan pintavesitarkkailu 2009. Tutkimusselostus. Am-biotica. 24.6.2009
- Tiihottaren kaatopaikan pintavesitarkkailu 2010. Tutkimusselostus. Am-biotica. 9.6.2010
- Tiihottaren kaatopaikan pintavesitarkkailu 2011. Tutkimusselostus. Am-biotica. 15.6.2011
- Tiihottaren kaatopaikan pintavesitarkkailu 2012. Tutkimusselostus. Am-biotica. 20.6.2012
- Tiihottaren kaatopaikan pintavesitarkkailu 2013. Tutkimusselostus. Am-biotica. 5.7.2013
- Tiihottaren kaatopaikka, kaatopaikan nykytilan selvitys. Pöyry. 4.3.2008
- Kaasumittaukset. Mittauspöytäkirja. Ilmarisentie 6. 29.6.2010. Groun-dia oy. 7.9.2010
- Tiihottaren kaatopaikan pintavesitarkkailu v.2014-2016. Ahma ympä-ristö. 04.07.2014.
- Tiihottaren kaatopaikan pintavesitarkkailu. Ahma ympäristö . 16.7.2015
- Tiihottaren kaatopaikan pintavesitarkkailu. Ahma ympäristö . R-16-03695. Oy.13.7.2016.

#### Tarkkailuohjelmat

- 
- Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma v. 2009 lähtien, Kuopion kau-punki, Tekninen virasto, Kunnallistekninen osasto, 17.11.2008
- Pöytäkirja/Kuopion vanhojen kaatopaikkojen tarkkailut. 3.2.2014 Kuo-pion kaupunki, kaupunkiympäristön palvelualue. Alueelliset ympäris-tönsuojeluopalvelut. 12.2.2014
- Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma v.2014 lähtien. Kaupunkiympä-ristön palvelualue. Rakentamisen ja kunnossapidon palvelut. 7.3.2014
- 

#### Viranomaispäätökset

- Päätös Tiihottaren vanhan kaatopaikan kunnostus- ja tarkkailutoimista, annettu julkipanon jälkeen 28.3.2003, Dnro PSA-2002-Y-8-121
- Päätös 30.3.2004, Dnro 01098/03/3605
-

## LIITE 3: LUOKKISUON KAATOPAIKKA

## LUOKKISUON KAATOPAIKKA

Sijainti ja alue	Luokkisuon vanha kaatopaikka sijaitsee Riistaveden Vartialassa, noin 6 km Riistaveden taajamasta länsi-luoteeseen. Etäisyys Kuopion keskustaan on noin 30 km. Kaatopaikka-alueen lähin vakituinen asuinkiinteistö on noin 700 metrin etäisyydellä pohjois-koillisessa. Kaatopaikka sijoittuu kiinteistölle 297-449-23-140 (Vartialanmaa), jonka omistaa Kuopion kaupunki.
Ympäristö	<p>Kaatopaikka sijoittuu Ryönänkankaan II-luokan pohjavesialueelle ja luode-kaakko-suuntaiselle pitkittäisharjulle. (Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) Etäisyys vesistöön Vaaranlampi Melavesi on 1500 metriä.. Kaatopaikka sijoittuu lähelle pohjavedenjakajaa. Kaatopaikan läheisyydessä pohjaveden pinta on 10-20 metrin syvyydessä maanpinnan alapuolella. Luokkisuon orsivesi on lähellä maanpintaa. Orsivesikerroksen on todettu häviävän kaatopaikan kohdalla, joten vesiä suotautuu suolta jätteen kautta pohjaveteen. Luokkisuolta ei lähde pintavesiuomaa.</p> <p>Alueen maaperä on pääosin sora- ja moreenia, jossa sijaitsee suoalue. Suoalueella on hienon hiekan ja siltin seoksia, lisäksi alueella esiintyy hiekka- sekä sorakerroksia. Jätetäyttö on tehty Luokkisuohon laskeutuvaan rinteeseen pengertämällä osittain suon päälle. Jätetäyttö on osittain suon veden pinnan alla.</p> <p>Peruskallion pinta on kaatopaikan lounaispuolisessa sora- ja moreenissa pohjavesipinnan yläpuolella. Näin ollen kalliokynnys ilmeisesti estää pohjavesien virtauksen kaatopaikka-alueelta lounaaseen. Luokkisuota, jonka kaakkoisosassa kaatopaikka sijaitsee, ympäröivät alueet ovat metsätalouskäytössä. Luokkisuon eteläpuolella on lisäksi sora- ja moreenialue. Kaatopaikalta noin 0,5 km luoteeseen sijaitsee Kukonharjan-Silmäsuon luonnonsuojelualue.</p>
Käyttöaika	Kaatopaikka on ollut käytössä vuodesta 1963 vuoteen 1986 saakka.
Jättemäärät ja jäteläadut	Kaatopaikalle on sijoitettu jätettä n. 7000 m <sup>3</sup> . Kaatopaikalle on sijoitettu yhdyskuntajätteitä, jonka tarkemmasta laadusta ei ole dokumenttia. Kaatopaikalla on saattanut olla myös ongelmajätteitä.
Kaatopaikan rakenteet	Jätetäyttöalueen koko on noin 0,3 ha ja tilavuus noin 10 000 m <sup>3</sup> . Jätetäytön paksuus on pinnan maisemointikerros mukaan lukien enimmillään noin 7,5 m.
Käytön aikaiset vesijärjestelyt	Suoto- ja valumavesien keräilyä ei ole ollut. Suotovettä ei olla käsitelty, on kehitetty suolle imeytystä. Kaatopaikan jätepenkere on pintaeristetty moreeni mailla.
Kaatopaikan sulke- mistiedot	Kaatopaikka on maisemoitu tiivistetyllä hiekka-, sora- ja moreenikerroksella, jonka päällä on kasvukerros. Kaatopaikan rakenteet eivät vastaa niille nykyisin asetettuja vaatimuksia.
Kaatopaikan nykytila	Kaatopaikka-alue kasvaa nykyisellään nuorta lehtimetsää. Alue on maisemoitu puhtailla maakerroksilla ja alueelle on muodostunut rehevä ja ympäröivää kuivaa kangasmetsäaluetta monipuolisempi kasvillisuus. Alueella ei nykyisellään ole erityistä toimintaa vaan se on metsätalousmaana. Alueelle ei toistaiseksi ole suunnitteilla muuta käyttöä.

Vanhat vesi- ja muut tarkkailut	<p>Luokkisuon kaatopaikan läheisyydestä pohjaveden laatua on tarkkailtu vuodesta 1986 lähtien. Tarkkailuohjelmaa on uusittu useaan otteeseen. Vuodesta 2000 lähtien ympäristötarkkailua on suoritettu Kuopion kaupungin ympäristökeskuksen ja Pohjois-Savon ympäristökeskuksen välisessä neuvottelussa sovitun ohjelman mukaisesti. Pohjavesinäytteet on otettu kerran vuodessa keväällä viidestä eri pohjavesiputkesta.</p> <p>Kaatopaikan sulkemisen jälkeen 1980-luvun lopulla alueen pohjavedestä analysoitiin kohonneita kloorifenoli- ja lyijypitoisuuksia. Viime vuosina kaatopaikan vaikutus on näkynyt ainoastaan kaatopaikan orsivedessä sijaitsevasta havaintoputkesta otetuissa näytteissä. Orsivedessä on havaittu kohonneita kloridin ja typpien yhdisteiden pitoisuuksia sekä korkeita sähkönjohtavuuden arvoja. Muissa alueen pohjavesiputkissa selviä kaatopaikan vaikutuksia ei ole ollut havaittavissa.</p> <p>Kaatopaikkakaasuja on tutkittu 29.6.2010. Mittauksissa ei todettu käytännössä minkäänlaista kaatopaikkakaasun muodostumista eikä merkkejä VOC-yhdisteiden esiintymisestä jätetäytön huokoskaasussa.</p>
Nykyinen tarkkailu	<p>Ympäristövaikutuksia tarkkaillaan tarkkailuohjelman (17.11.2008) mukaisesti orsi- ja pohjaveden tarkkailuna. Näytteet otetaan kerran vuodessa toukokuussa. Näytteistä analysoidaan pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus, happi, kloridi, COD<sub>Mn</sub>, kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, kokonaisfosfori, fekaaliset koliformiset bakteerit, lyijy, sinkki, AOX ja liuottimet. Kaatopaikan pohjavesitarkkailun sisältöä on uudistettu keväällä 2000.</p> <p>Selvitys kaatopaikan nykytilasta ja riskinarvio on valmistunut vuonna 2011 (Groundia Oy). Tarkkailua muutetaan selvityksen esityksen mukaisesti (kohta 8.2.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarkkailtavat pohjavesiputket ovat 24, 25 ja 107A.</li> <li>- Kokonaisfosfori ja koliformiset bakteerit jätetään pois analyysistä.</li> <li>- Analyysieihin lisätään liukoinen lyijy.</li> <li>- Putkesta 25 analysoidaan öljyhiilivedyt fraktioittain C10-C21 ja &gt;C21-C40.</li> </ul> <p>(3.2.2014 pöytäkirja/ Kuopion kaupunki)</p>
Ympäristövaikutukset nykytilassa	<p>Haitta-aineiden kulkeutumista vanhan kaatopaikan jätetäytöstä ympäristöön ei tapahdu, ja vaikutukset ympäristöön rajautuvat siten lähinnä ekosysteemiin jätetäytön alueella. Maisemoidun kaatopaikan ei voida katsoa aiheuttavan erityistä ympäristöhaittaa.</p> <p>Koska kaatopaikka sijaitsee pohjavesialueella, on sen kunnostamista pidetty tärkeänä ja jopa kiireellisenä.</p>



Tärkeimmät asiakirjat	<p>Suunnitelmat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuopion kaupungin Luokkisuon vanhan kaatopaikan tutkimukset ja kunnostuksen yleissuunnitelma, Pohjois-Savon ympäristökeskus, Esko Rossi Oy, 28.10.1997</li> <li>• Luokkisuon kaatopaikan kunnostussuunnitelma. Opinnäytetyö.Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu. 13.6.2003.</li> <li>• Luokkisuon kaatopaikan riskinarvioinnin ja riskienhallintasuunnitelman laatiminen, tutkimussuunnitelma, Kuopion kaupunki, Tekninen virasto, Kunnallistekninen osasto, 26.3.2010</li> </ul> <p>Selvitykset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun yhteenveto vuosilta 1986-1992. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry.8.12.1992.</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 17.5.1993 tulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 1.6.1993</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 31.5.1994 tutkimustulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 12.8.1994</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 25.5.1995 tutkimustulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 4.7.1995</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 25.5.1995 AOX-tulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 24.7. 1995</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 28.5.1996 tulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 26.6.1996</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 26.5.1997 tulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 23.7.1997</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 26.5.1997 tulokset täydennettynä AOX-tuloksilla Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 27.11.1997</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 14.5.1998 tulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 29.7.1998</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 10.5.1999 tulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 7.7.1999</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun yhteenveto vuosilta 1986-1999. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry.12.11.1999.</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 10.5.2000 tutkimustulokset täydennettynä AOX-tuloksilla. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 24.8.2000</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 16.5.2001 tulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 8.8.2001</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 23.5.2002 tulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 13.6.2002</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 14.5.2003 tutkimustulokset. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 30.6.2003</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 17.5.2005 tutkimustulokset. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy. 8.7.2005</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun yhteenveto vuosilta 2000-2005. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy. 12.8.2005</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 30.5.2006 tulokset. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy. 25.7.2006</li> <li>• Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 24.5.2007 tulokset. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy. 19.6.2007</li> </ul>
-----------------------	---

- Riistaveden Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailun 26.5.2008 tulokset. Savo-Karjalan ympäristötutkimus oy. 29.7.2008
- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailu 2009.. Tutkimusselostus. Ambiotica. 23.6.2009
- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailu 2010.. Tutkimusselostus. Ambiotica. 9.6.2010
- Luokkisuon vanha kaatopaikka, Ympäristötekniset tutkimukset ja riskinarvio, Groundia Oy, 20.5.2011
- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailu 2011. Tutkimusselostus. Ambiotica. 15.6.2011
- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailu 2012. Tutkimusselostus. Ambiotica. 19.6.2012
- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailu 2013. Tutkimusselostus. Ambiotica. 5.7.2013
- Luokkisuon kp:n pohjavesitarkkailu v.2014-2016. Ahma ympäristö.16.7.2014
- Luokkisuon kp:n pohjavesitarkkailu. Ahma ympäristö. 20.8.2015
- Luokkisuon kp:n pohjavesitarkkailu. Ahma ympäristö. 14.7.2016

#### Tarkkailuohjelmat

- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesivaikutusten seurantaohjelma, Savon vesiensuojeluyhdistys ry. VANHA) 30.5.1986
- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailuohjelma, Savon vesiensuojeluyhdistys ry. VANHA) 30.11.1987
- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailuohjelma, Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry.(VANHA) 30.1.1990
- Luokkisuon kaatopaikan pohjavesitarkkailuohjelma, Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 16.2.1994
- Luokkisuon vanhan kaatopaikan pohjavesitarkkailu. Kuopion Kaupunki. Ympäristökeskus. Ympäristönsuojelutoimisto. 11.8.1999.
- Luokkisuon ja Neulamäen kaatopaikkojen vesitarkkailu. Kuopion Kaupunki. Ympäristökeskus. Ympäristönsuojelutoimisto. 18.4.2000
- 
- Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma v. 2009 lähtien, Kuopion kaupunki, Tekninen virasto, Kunnallistekninen osasto, 17.11.2008
- Pöytäkirja/Kuopion vanhojen kaatopaikkojen tarkkailut. 3.2.2014. Kuopion Kaupunki. Kaupunkiympäristön palvelualue. Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut. 12.2.2014.
- Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma v.2014 lähtien. Kaupunkiympäristön palvelualue. Rakentamisen ja kunnossapidon palvelut. 7.3.2014

#### Viranomaispäätökset

## LIITE 4 RAUTANIEMEN KAASTOPAIKKA

## RAUTANIEMEN MAANKAATOPAIKKA KAASTOPAIKKA

Sijainti ja alue	<p>Rautaniemen maankaatopaikka sijaitsee Kuopion Saaristokaupungissa. Alueelta on matkaa Kuopion keskustaan noin 10 km. Petosen kaupunginosaan 6 km ja Lehtoniemeen 4 km.</p> <p>Etäisyys Leppälahteen on noin 200 metriä.</p>
Ympäristö	<p>Maankaatopaikan alue sijoittuu niemeen, jota ympäröi Kallavesi. Maankaatopaikka rajoittuu metsään. Alueen läheisyydessä on jonkin verran vakituista asutusta ja vapaa-ajanasuntoja. Vakituksia asuinkiinteistöjä on muutamia alueen luoteis- ja pohjoispuolella, lähimmillään 200 metrin päässä maankaatopaikasta.</p> <p>Maankaatopaikan pinta-ala on yhteensä noin 13 hehtaaria. Alueen maapohjasta suurin osa, noin 10 hehtaaria, on kantavaa ja kallioista, ja noin 4 ha pehmeää suota ja savikkoa, joka ei ole kantavaa.</p>
Käyttöaika	Maankaatopaikka on ollut toiminnassa vuosina 2005-2012
Jättemäärät ja jätelaadut	<p>Kaatopaikalle on sijoitettu rakentamisen kaivutoiminnan yhteydessä ylijäävää puhdasta maa-ainesta ja ruoppausmassoja. Toiminnalla oli Pohjois-Savon ympäristökeskuksen vuonna 2005 myöntämä ympäristölupa (PSA-2004-Y-139-121), jonka perusteella alueelle voitiin läjittää enintään 700 000 m<sup>3</sup> massoja ja jatkaa toimintaa vuoden 2010 loppuun saakka. Kuopion kaupunki haki toiminnalle ympäristöluvan muutosta, joka myönnettiin Itä-Suomen aluehallintovirastossa 22.4.2010 (nro 37/10/1). Päätöksen mukaan alueelle sai läjittää puhtaita ylijäämämaita vuoden 2011 loppuun saakka. Läjitetävän maa-aineksen kokonaistilavuus sai olla enintään 980 000 m<sup>3</sup>. (Kuopion kaupunki Rautaniemen maankaatopaikan ympäristötarkkailu, Vuosiraportti 2016)</p>
Kaatopaikan rakenteet	
Käytön aikaiset vesijärjestelyt	<p>Alue ei sijaitse pohjavesialueella. Suoto- ja valumavedet ohjataan alueelta kosteikkoihin, joista ne johdetaan Kallaveden Leppälahteen. Leppälahdessa vesi on lievästi rehevää ja humuspitoista. Alueen eteläpuolella olevassa 4 hehtaarin kokoisessa kosteikossa käsitellään kaakkoisosan valuma-alueen suotovedet. Vesistöön on matkaa kaatopaikalta noin 250 metriä.</p> <p>Alueelle ei tule vesijohtoa. Alueelta ei johdeta vesiä jätevesiviemäriin. Alueen suotovedet ohjataan alueelle rakennettujen ojien kautta kosteikkokäsittelyyn ja edelleen vesistöön. Ojitus ja kosteikkojärjestelyt on esitetty aluetta koskevassa asemapiirustuksessa ja täyttösuunnitelmissa.</p>
Kaatopaikan sulke- mistiedot	<p>Kosteikon 1 muutostyöt ja maisemointi ovat valmistuneet syyskuussa 2013. Täytön louhereuna maisemoidaan (peitetään) moreenimailla. Suunnitellun täyttöalueen ulkopuolelle arvioidaan jäävän niin vähän louhetta, että sillä ei ole merkitystä maankaatopaikan lopputilanteen kannalta. (25.10.2011. Tarkastuspöytäkirja)</p>
Kaatopaikan nykytila	
Vanhat vesi- ja muut tarkkailut	<p>Jälkitarkkailusta on sovittu tarkastuskäynnillä seuraavasti: Tarkkailua jatketaan pinta- ja pohjavesinäytteiden osalta kahdesti vuodessa toukokuun ja lokakuun lopulla. (17.9.2013 tarkastuspöytäkirja)</p> <p>Vuoden 2010 tehdyssä pohjavesitarkkailussa on havaittu että pohjavesiputkien veden rauta- sinkki- ja ravinnepitoisuudet ovat olleet varsin korkeita. Eri putkien veden laadussa on suurta keskinäistä vaihtelua. Pintavesien tarkkailussa kos-</p>

	<p>teikossa lähtevästä vedestä näkyy suotovesien vaikutus kohonneena sähkönjohtavuutena sekä melko korkeina ravinnepitoisuuksina. Kallaveden Leppälahdessa vesi oli hyvänlaatuista.</p> <p>Rautaniemen maankaatopaikan vesitarkkailua tehdään Pohjois-Savon ympäristökeskuksen myöntämän ympäristöluvan mukaisesti. Pintavesinäytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa, toukokuun ja lokakuun lopulla. Pintavesinäytteet otetaan kosteikolta 1 ja 3 lähtevästä vedestä'. Kallaveden Leppälahdesta otetaan näyte paikaista, jonne vesi purkautuu kosteikosta 1. (Tarkkailuohjelma 2014)</p> <p>Vuosiraportteja maankaatopaikan vesitarkkailutuloksia on vuosilta 2005-2016</p>
Nykyinen tarkkailu	<p>Rautaniemen maankaatopaikan aiheuttamia ympäristövaikutuksia seurataan tarkkailemalla pohjaveden laatua ja pintaveden laatua alueen lähiympäristössä kaksi kertaa vuodessa toteutettavalla tarkkailulla. Tarkkailua suoritetaan keväällä (toukokuu) ja syksyllä (lokakuu). Pohjavesitarkkailua tehdään neljästä havaintoputkesta. Pintavesitarkkailua suoritetaan kahdesta kosteikosta lähtevästä vedestä sekä Kallaveden Leppälahdesta, johon vedet purkautuvat toisesta tarkkailuun kuuluvasta kosteikosta. Kosteikkoihin ohjataan maankaatopaikalta tulevat valuma- ja suotovedet. (Kuopion kaupunki Rautaniemen maankaatopaikan ympäristötarkkailu, Vuosiraportti 2016)</p> <p>Pohjavesinäytteistä tehtiin vuonna 2016 seuraavat analyysit: pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus, sameus, CODMn, kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, kokonaisfosfori, rauta, sinkki, kloridi ja fekaaliset koliformiset bakteerit. Lisäksi pohjavesiputkista mitattiin lämpötila ja vedenkorkeus.</p> <p>Pintavesinäytteistä tehtiin vuonna 2016 seuraavat analyysit: happi (ko. analyysi tehtiin vain tarkkailupisteestä P2), pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus, sameus, CODMn kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, kokonaisfosfori, rauta, sinkki, kloridi ja fekaaliset koliformiset bakteerit</p>
Ympäristövaikutukset nykytilassa	<p>Vuonna 2016 niin pinta- kuin pohjavesitarkkailu toteutettiin suunnitellusti. Maankaatopaikan vaikutus näkyy pohjavedessä kohonneena kloridipitoisuutena alueen pohjoispuolella ja kohonneina typpi- ja fosforipitoisuuksina alueen koillis-, luoteis- ja eteläpuolella. Alueen luoteispuolella pohjaveden sinkkipitoisuus oli aiempaan tapaan erittäin korkea ja koholla koillispuolella. Myös rautapitoisuus oli pääosin erittäin korkea kaikilla tarkkailupisteillä. Pohjavesi Rautaniemen maankaatopaikan ympäristössä on lievästi hapanta tai hapanta. Pohjaveden mikrobiologinen laatu oli erinomainen vuonna 2016. (Kuopion kaupunki Rautaniemen maankaatopaikan ympäristötarkkailu, Vuosiraportti 2016)</p> <p>Maankaatopaikan pintavesiä kuormittavaa vaikutusta voidaan todeta kohdistuvan lähinnä alueen länsipuolelle, jossa kosteikosta 1 lähtevässä vedessä mitattiin korkeita pitoisuuksia mm. typpeä ja rautaa sekä korkeita sähkönjohtavuuden ja hapenkulutuksen arvoja. Alueen eteläpuolelle kuormittava vaikutus on vähäisempi, sillä kosteikosta 3 lähtevän veden laatu oli selvästi parempi kuin kosteikossa 1. Tarkkailun perusteella maankaatopaikan kuormittava vaikutus Kallaveden Leppälahteen on vähäinen. (Kuopion kaupunki Rautaniemen maankaatopaikan ympäristötarkkailu, Vuosiraportti 2016)</p>

Tärkeimmät asiakirjat	<p>Suunnitelmat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rautaniemen maankaatopaikan suotovesien ja niiden vesistövaikutusten tarkkailusuunnitelma. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy. Kuopion kaupunki, tekninen virasto. 9.6.2005</li> <li>• Rautaniemen maankaatopaikan ojasuunnitelmien päivitys. Kuopion kaupunki. Tekninen virasto. Kunnallistekninen osasto. 12.11.2007.</li> <li>•</li> </ul> <p>Selvitykset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rautaniemen maankaatopaikan meluselvitys Kuopion kaupunki. SITO. 4.2.2005</li> <li>• Melunmittaus Rautaniemen maankaatopaikka. Suomen GPS-mittaus Oy. 20.2.2006.</li> <li>• Ympäristölupahakemus. Pohjois-Savon ympäristökeskus. 23.11.2009</li> <li>• Selvitys Rautaniemen maankaatopaikan (Kuopio) vaikutuksista pohjaveden laatuun. Suunnitelma vuonna 2010 tehtävästä selvityksestä. Ambiotica. 17.6.2010.</li> </ul> <p>Tarkkailuohjelmat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rautaniemen maankaatopaikan vesientarkkailuohjelma. Kuopion kaupunki. Tekninen virasto. Kunnallistekninen osasto. 30.10.2009.</li> <li>• Rautaniemen maankaatopaikan vastaavan hoitajan ilmoittaminen ja vesientarkkailuohjelman täydennys. Pohjois-Savon ELY-keskus. 11.5.2010</li> <li>• Tarkastuspöytäkirja. Rautaniemen maankaatopaikka. Kuopion kaupunki. Kaupunkiympäristön palvelut. 25.10.2011</li> <li>• Rautaniemen maanlajitusalue/toiminnan jälkeinen tarkkailu. Kuopion kaupunki. Kaupunkiympäristön palvelualue 20.2.2012</li> <li>• Tarkastuspöytäkirja 17.9.2013. Kuopion Kaupunki, Rautaniemen kaatopaikka. 20.9.2013.</li> <li>• Vuosiraportteja maankaatopaikan vesitarkkailutuloksia vuosilta 2005-2013</li> <li>• Pöytäkirja/Kuopion vanhojen kaatopaikkojen tarkkailut. 3.2.2014 Kuopion kaupunki, kaupunkiympäristön palvelualue. Alueelliset ympäristönsuojeluopalvelut. 12.2.2014</li> <li>• Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma v.2014 lähtien. Kaupunkiympäristön palvelualue. Rakentamisen ja kunnossapidon palvelut. 7.3.2014</li> <li>• Rautaniemen maankaatopaikan ympäristötarkkailu. Vuosiraportti 2014. Kuopion kaupunki. Kaupunkiympäristön palvelualue. Ahma ympäristö Oy. Projektinro:10722. 6.3.2015</li> <li>• Rautaniemen maankaatopaikan ympäristötarkkailu. Vuosiraportti 2015. Kuopion kaupunki. Kaupunkiympäristön palvelualue. Ahma ympäristö Oy. Projektinro:10819. 27.1.2016</li> <li>• Rautaniemen maankaatopaikan ympäristötarkkailu. Vuosiraportti 2016. Kuopion kaupunki. Kaupunkiympäristön palvelualue. Ahma ympäristö Oy. Projektinro:10819. 4.1.2017</li> </ul> <p>Viranomaispäätökset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rautanimen maankaatopaikan ympäristöluvan muutos, Kuopio. Aluehallintovirasto, Itä-Suomi. Ympäristölupavastuualue. Annettu julkipanon jälkeen 22.4.2010. Päätös 37/10/1. Dnro ISAVI/104/04.08/2010</li> </ul>
-----------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ympäristölupapäätös. Annettu julkipanon jälkeen 23.5.2005. Dnro PSA-2004-Y-139-121. KUMOTTU 22.4.2010/ AVI</li></ul>

## LIITE 5 ALAVAN KAATOPAIKKA

## ALAVAN KAATOPAIKKA

Sijainti ja alue	<p>Alavan kaatopaikan tarkasta sijainnista on hieman ristiriitaisia tietoja. Alavan kaatopaikka on sijainnut Niiralan kaupunginosassa nykyisen Kipinäkadun ja Harjukadun risteyksessä. Tarkempi sijainti on Valkeisenlammen eteläpään lounaispuolella n. 300 m päässä rannasta. Toinen tieto on, että kaatopaikka olisi sijainnut edellä mainitusta sijainnista vajaa 100 m itään, Taivallahdentien alla.</p> <p>Mahdollisesti Niiralan eteläpäässä on ollut kaksikin jätteen läjitysalueita.</p> <p>Kaatopaikka-alue pyritään rajaamaan vielä tarkemmin vanhan kartta- ja valokuva-aineiston avulla.</p>
Ympäristö	
Käyttöaika	Kaatopaikka on ollut käytössä 1930-1940 luvulla
Jättemäärät ja jäteladut	Jättemäärät ovat olleet muutamia tuhansia m <sup>3</sup> . Jäte on ollut todennäköisesti valtaosin talousjätettä, joka on jo pääosin maatunut (tieto 30.5.2000).
Kaatopaikan rakenteet	
Käytön aikaiset vesijärjestelyt	
Kaatopaikan sulke- mistiedot	
Kaatopaikan nykytila	Kaatopaikan kunnostusta ei ole tehty.
Vanhat vesi- ja muut tarkkailut	Maastotutkimuksia paikalla ei ole tehty.
Nykyinen tarkkailu	Mahdollisesti voidaan harkita joidenkin kairausten tekemistä, millä voidaan varmistaa maaperän/jätetäytön ominaisuuksia ja jätetäytön rajautumista.
Ympäristövaikutukset nykytilassa	Kaatopaikan ympäristövaikutukset arvioidaan sen ikä ja koko huomioon ottaen vähäisiksi.
Tärkeimmät asiakirjat	<p>Suunnitelmat</p> <p>Selvitykset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kuopion kaupungin kaatopaikkaselvitys. Rakennusosasto 11.6.1987</li> <li>Kuopion kaatopaikkojen nykytila. Kuopion kaupunki. Ympäristölautakunta. 30.5.2000.</li> </ul> <p>Tarkkailuohjelmat</p> <p>Viranomaispäätökset</p>